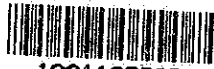


パキスタン回教共和国
全国総合交通計画調査

JICA LIBRARY



[E31821901

パキスタン回教共和国
全国総合交通計画調査

報 告 書

昭和58年5月

国際協力事業団

自際協力事業団	
入 84.8.28	117
日	71
登録No. 14120	SDF

序 文

日本国政府は、パキスタン回教共和国政府の要請に基づき、パキスタン国における全国総合交通計画調査を行うことを決定し、国際協力事業団が本件調査を実施した。

国際協力事業団は1981年12月から1983年5月までの間、矢野智雄氏を団長とする調査団を数回にわたり現地へ派遣した。調査団はパキスタン国政府関係者との討議、同国全域にわたる現地調査を行い、帰国後更に分析・検討作業を進めて本報告書を作成した。

本報告書がパキスタン国の運輸部門の発展に寄与するとともに、同国とわが国の友好親善に役立つことを願うものである。

終りに本件調査の実施にあたり多大なる御協力と御支援をいただいたパキスタン国政府ならびに日本国政府関係機関の各位に対し、心より感謝の意を表する次第である。

1983年 5 月

国際協力事業団

総 裁 有 田 圭 輔

伝 達 状

国際協力事業団

総 裁 有 田 圭 輔 殿

拝 啓

今般、「パキスタン回教共和国全国総合交通計画調査報告書」を提出するに至りましたことは、誠に慶びにたえません。

私を団長とする本調査団は、国際協力事業団の要請に基づき、1981年12月より18か月間にわたって、現地及び日本国内において本プロジェクトに関する調査を実施致しました。調査の内容は、日本及びパキスタン両国政府の間で合意された「スコープ・オブ・ワーク」（1981年9月27日）ならびに「インセプション・レポート」（1982年2月10日）に従ったものであります。

本報告書はパキスタンにおける運輸部門に関する総合的なマスタープランとともに、全交通モードにわたって、プロジェクトの優先順位付けを含んだ実行計画を提示したものであります。

本調査団がパキスタン滞在中に受けました多大なる御協力、御援助、御厚遇に対しまして、本調査団を代表して、パキスタン回教共和国政府及び本プロジェクトに関係した諸機関の各位に対し、深甚なる謝意を表します。

さらに、現地調査及び本報告書のとりまとめに当り、有益な御教示、御指導をいただきました国際協力事業団、運輸省、建設省、外務省、ならびに在パキスタン日本大使館の皆様へ、厚く御礼申し上げます。

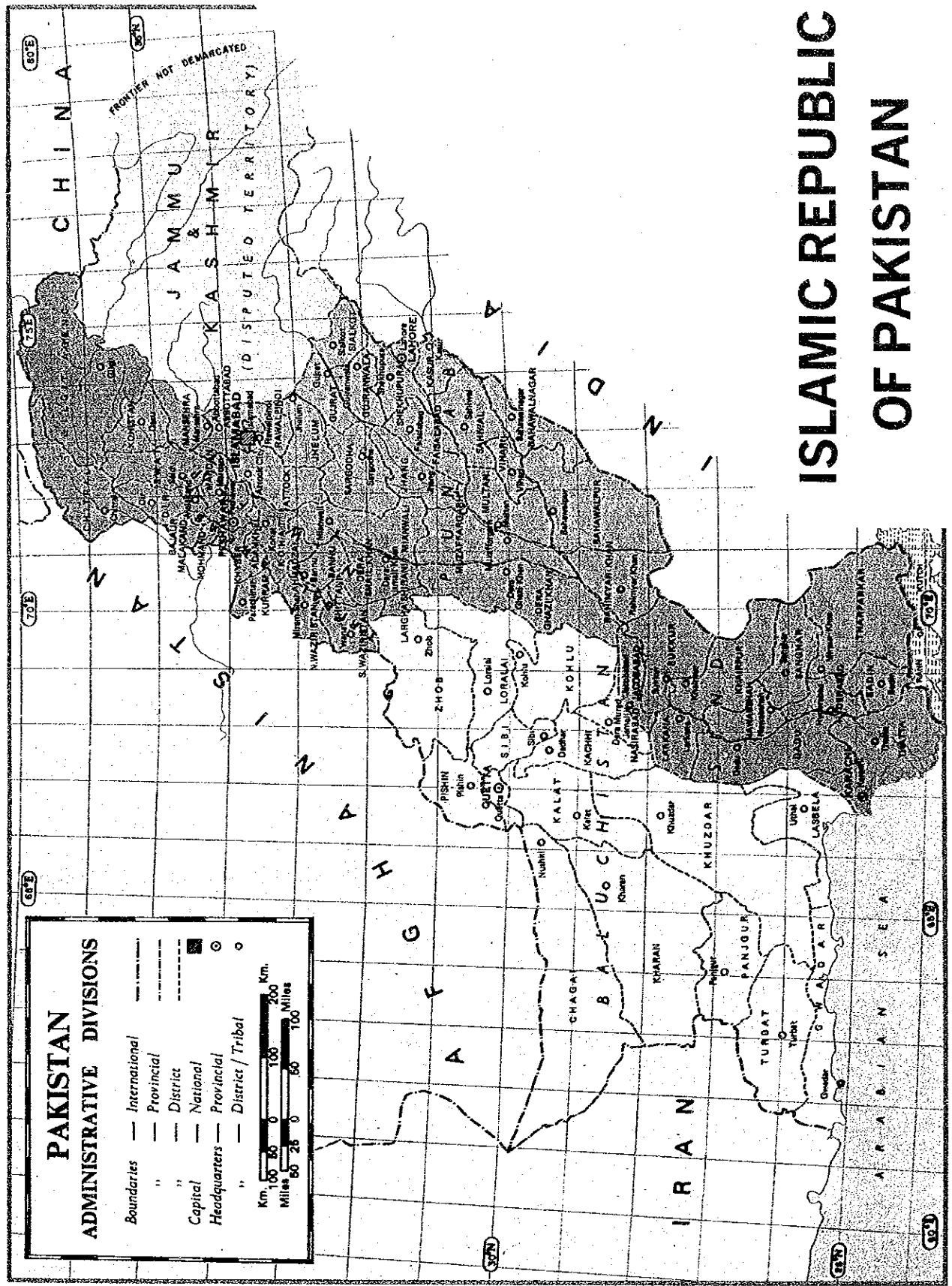
敬 具

1983年5月

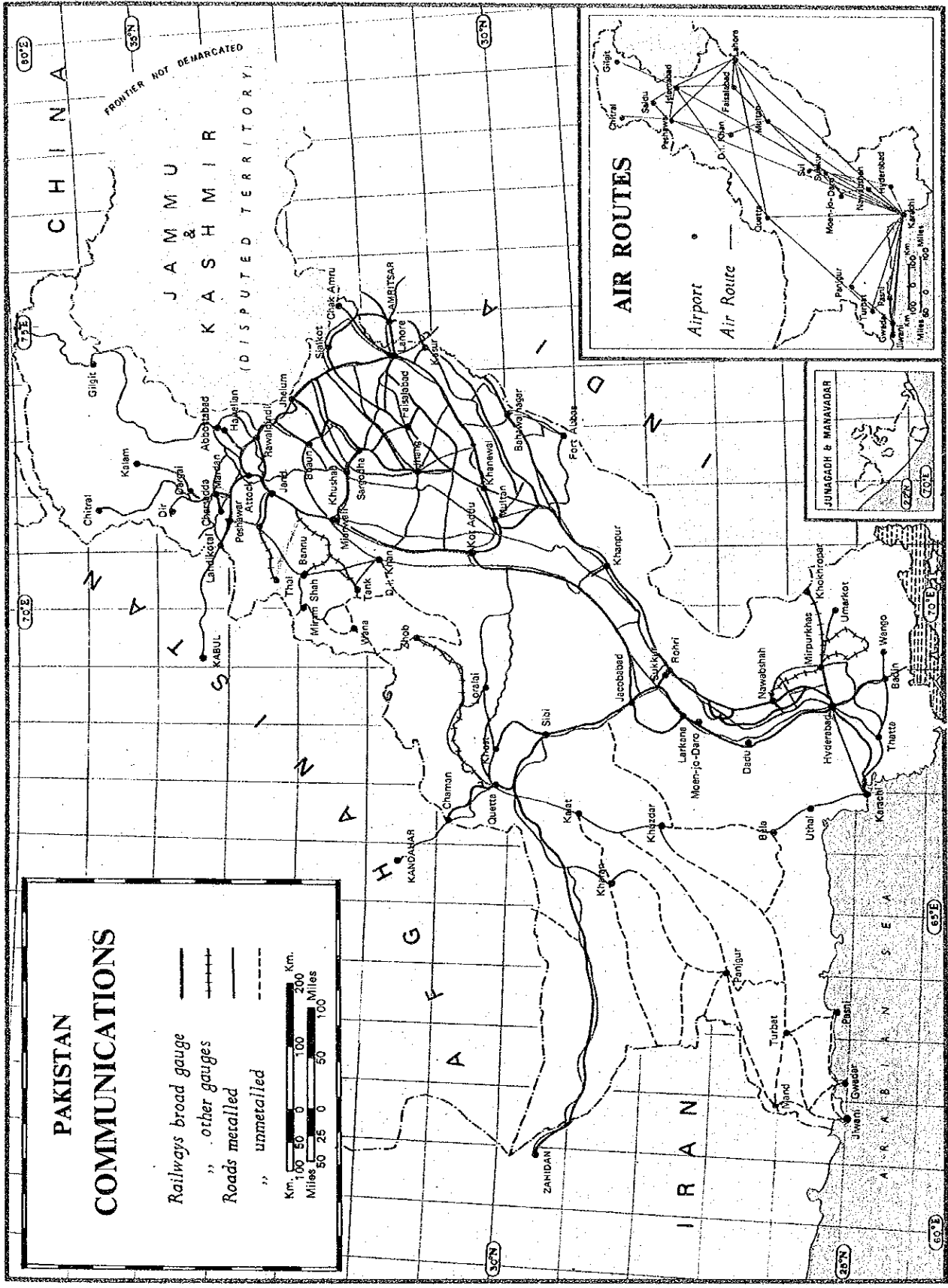
パキスタン回教共和国
全国総合交通計画調査団
団 長 矢 野 智 雄

PAKISTAN ADMINISTRATIVE DIVISIONS

- Boundaries — International
- " — Provincial
- " — District
- " — National
- Headquarters — Provincial
- " — District / Tribal



ISLAMIC REPUBLIC OF PAKISTAN



C H I N A

K A B U L

A F G H A N I S T A N

I R A N

A R A B I A N S E A

80°E

35°N

35°N

70°E

70°E

65°E

65°E

30°N

30°N

調査団員名簿

1. 団長 / 総括	矢野智雄
2. 副団長 / プロジェクト総合評価	小久保伸
3. 地域開発計画	藪田仁一郎
4. 財政投資計画	石橋直道
5. 総合交通計画 (1)	岩田英経
6. 総合交通計画 (2)	大木文雄
7. 交通需要予測 (1)	古川勝信
8. 交通需要予測 (2)	菊地柳喜
9. 交通経済	今川好一
10. システム分析	土井正幸
11. 道路計画 (1)	大橋邦男
12. 道路計画 (2)	中村明人
13. 道路輸送計画	土井元治
14. 鉄道計画 (1)	大内順
15. 鉄道計画 (2)	磯崎聡
16. 港湾計画	星野毅明
17. 海運計画	渋谷義行
18. 空港・航空計画	髭田勝見

パキスタンにおける関係機関の略語一覧表

PDD	: Planning and Development Division
MOC	: Ministry of Communications
FD	: Finance Division
MOD	: Ministry of Defence
EAD	: Economic Affairs Division
MOR	: Ministry of Railway
PR	: Pakistan Railway
NLC	: National Logistic Cell
CAA	: Civil Aviation Authority
ADA	: Airport Development Authority
NHB	: National Highway Board
NTRC	: National Transport Research Center
PSW	: Ports and Shipping Wing
KPT	: Karachi Port Trust
PQA	: Port Qasim Authority
PNSC	: Pakistan National Shipping Corporation
NESPAK	: National Engineering Services of Pakistan
PIA	: Pakistan International Airlines
WAPDA	: Water and Power Development Authority

外 貨 交 換 率

US\$ 1.00 = Rupees 10.0 = Yen 230

目 次

序 文
伝 達 状
調 査 団 員 名 簿
要 約

I. 調査の方法	S-1
1. 調査の目的	S-1
2. 調査範囲の概要	S-1
3. 調査の方法	S-1
II. 結 論	S-4
1. マスタープラン	S-4
2. 第6次5ヶ年計画の実施計画	S-18
III. 勧 告	S-27

I. 序 論	1
1. 調査の背景	1
2. JICAスタディ	1
II. 交通システムの現状	3
1. 交通システムをとりまく状況	3
1-1 概 要	3
1-2 国家計画	4
2. 交通システムの概要	6
2-1 パキスタンの交通システムの特徴	6
2-2 運輸行政組織	8
2-3 交通部門の発展動向	10
3. モード別交通システム	11
3-1 道 路	11
3-2 道路輸送	25
3-3 鉄 道	32
3-4 港 湾	37
3-5 海 運	41

3-6	空 港	44
3-7	航 空	49
3-8	そ の 他	52
Ⅲ	マクロおよび地域経済フレームワーク	53
1.	予 測	53
1-1	概 要	53
1-2	国家経済	56
1-3	地域経済	66
Ⅳ	交通需要予測	85
1.	概 要	85
1-1	目 的	85
1-2	フレームワーク	85
1-3	調査対象範囲	85
1-4	調査準備作業	91
2.	マクロ交通需要予測	93
2-1	概 要	93
2-2	過去の輸送量の推移	94
2-3	予 測	100
3.	ミクロ交通需要予測	114
3-1	陸上交通	114
3-2	海上交通	134
3-3	航空輸送	137
Ⅴ	交通システム開発の基本概念および政策／戦略	151
1.	交通計画の基本概念	151
2.	交通部門開発のための財政フレーム	152
2-1	将来における公共開発予算の総枠の設定	152
2-2	モード別の投資フレーム	160
3.	マスタープラン作成のための交通システムの開発政策と戦略	171
3-1	交通システム開発のための政策と戦略	171
3-2	道路・鉄道間の機関分担に関する政策	173
Ⅵ	プロジェクト抽出と評価を伴ったマスタープラン代替案	177
1.	マスタープラン諸案の枠組	177
2.	モード別開発計画	181

2-1	道路計画	181
2-2	道路輸送計画	216
2-3	鉄道計画	228
2-4	港湾計画	255
2-5	海運計画	266
2-6	空港・航空計画	268
2-7	その他	292
3.	プロジェクト予備評価	294
3-1	総論	294
3-2	道路プロジェクトの予備評価	296
3-3	鉄道プロジェクトの予備評価	302
3-4	港湾プロジェクトの予備評価	308
3-5	空港プロジェクトの予備評価	315
4.	マスタープラン代替案の概要	325
4-1	マスタープラン代替案A	325
4-2	マスタープラン代替案B	350
Ⅶ.	マスタープラン代替案の評価と選択	365
1.	マスタープランの計量評価	365
1-1	分析方法	365
1-2	推計結果	370
2.	マスタープランの選択	374
Ⅷ.	第6次5ヶ年計画期間の実施計画	375
1.	実施計画およびプロジェクト抽出の基準	375
2.	開発政策および戦略	377
2-1	政策と戦略(要約)	377
2-2	各モード別開発戦略	378
3.	モード別開発計画	382
3-1	道路計画	382
3-2	道路輸送計画	400
3-3	鉄道計画	402
3-4	港湾計画	407
3-5	海運計画	409
3-6	空港計画	430
3-7	航空計画	434

4. 実施スケジュールおよび予算配分	436
4-1 予算要求対財政フレーム	436
4-2 モード別投資スケジュール	440

表 目 次

要 約

表 1 マクロ経済指標	6
表 2 マクロ経済指標および交通需要の予測結果	8
表 3 マスタープラン代替案に必要な予算額	17
表 4 第6次5ヶ年計画(1983/84-1987/88) における交通部門の予算額	25

II. 交通システムの現状

表 3-1-1 パキスタンの道路延長	13
表 3-1-2 Highway Department 行政下の道路延長1978/79	14
表 3-2-1 交通量調査実施箇所と期間	26
表 3-2-2 ピーク率と昼夜率(日交通量/12時間交通量)	27
表 3-2-3 1980/81年車種別輸送人キロ	29
表 3-2-4 1980/81年貨物輸送トンキロ	31
表 3-2-5 NLCの車両保有状況	31
表 3-3-1 線路延長キロ	32
表 3-3-2 複線区間	32
表 3-3-3 保有車両数	33
表 3-3-4 列車キロ	34
表 3-3-5 列車本数	34
表 3-3-6 貨物列車の所要時間	35
表 3-3-7 鉄道整備計画の概要	36
表 3-6-1 民間航空計画1978~83	48

III. マクロおよび地域経済フレームワーク

表 1-2-1 GDPの推移	62
表 1-2-2 輸出・輸入の推移	63
表 1-2-3 海外からの純要素所得の推移	64
表 1-2-4 投資計画	65
表 1-3-1 州別の人口予測結果	70
表 1-3-2 州別の主要穀物の予測結果	75
表 1-3-3 州別の工業生産の予測結果	81
表 1-3-4 主な District の工業生産の予測結果	83

表 1-3-5	石炭・原油・石油製品の District 別の生産の予測結果	84
IV. 交通需要予測		
表 1-3-1	ゾーン対応表	87
表 1-3-2	品目分類表	90
表 2-2-1	国内の旅客輸送量の推移	95
表 2-2-2	鉄道の輸送量の推移	95
表 2-2-3	国内の貨物輸送量の推移	96
表 2-2-4	鉄道輸送による主要品目のシェア	96
表 2-2-5	港湾乗降人員の推移	96
表 2-2-6	港湾取扱貨物量の推移	97
表 2-2-7	港湾取扱貨物量の主要品目のシェア	97
表 2-2-8	国際線の航空輸送量の推移	99
表 2-2-9	国内線の航空輸送量の推移	99
表 2-3-1	国内の輸送需要予測の結果	101
表 2-3-2	巡礼者およびその他の旅客の港湾・空港別の乗降人員の推移	104
表 2-3-3	巡礼者およびその他の旅客輸送の海上・航空別の予測結果	105
表 2-3-4	港湾乗降人員の予測結果	105
表 2-3-5	港湾取扱貨物量の予測結果の要約	107
表 2-3-6	品目別の港湾取扱貨物量の予測結果	107
表 2-3-7	港湾取扱貨物量の予測結果の比較	108
表 2-3-8	国際線の航空輸送量の予測結果	110
表 3-1-1	道路の設計速度と交通容量	119
表 3-1-2	陸上輸送需要予測結果	121
表 3-1-3	旅客陸上輸送需要予測結果	122
表 3-1-4	貨物陸上輸送需要予測結果	123
表 3-1-5	品目別輸送量推計結果	124
表 3-1-6	貨物品目別機関分担	126
表 3-1-7	旅客クラス別機関分担	127
表 3-2-1	海上貨物品目別・方面別荷動率(1987/88)	135
表 3-2-2	海上貨物品目別・方面別荷動率(1999/00)	136
表 3-3-1	国内線航空旅客需要予測結果	141
表 3-3-2	国際線航空旅客需要予測結果	143
表 3-3-3	Karachi 空港通過客交通量予測結果	143
表 3-3-4	新設空港旅客交通需要予測結果	144

表 3-3-5	国内線航空貨物交通需要予測結果	145
表 3-3-6	国際線航空貨物需要予測結果	146
表 3-3-7	国内線航空旅客と都市人口の比較	148
表 3-3-8	主要空港国内線旅客交通需要予測結果(高成長ケース)	149
表 3-3-9	航空輸送と陸上交通の機関分担	
V. 交通システム開発の基本概念および政策/戦略		
表 2-1-1	運輸通信への公共支出の国際比較	158
表 2-1-2	運輸通信部門への公共開発支出	159
表 2-2-1	要約表 1-1(1)	163
表 2-2-2	要約表 1-1(2)	164
表 2-2-3	要約表 1-2(1)	165
表 2-2-4	要約表 1-2(2)	166
表 2-2-5	要約表 2-1(1)	167
表 2-2-6	要約表 2-1(2)	168
表 2-2-7	要約表 2-2(1)	169
表 2-2-8	要約表 2-2(2)	170
表 3-2-1	旅客輸送および貨物輸送における Break-even distance	175
VI. プロジェクト抽出と評価を伴ったマスタープラン代替案		
表 1-1-1	交通需要予測結果の一覧表	180
表 2-1-1	道路計画のための施工断面	191
表 2-1-2	設計速度 (V_{max})	193
表 2-1-3	交通容量 (Q_{max})	193
表 2-1-4	理想的な状況下のオペレーティング・クライテリアと 最大サービスレベル	193
表 2-1-5(1), (2)	リンク・リスト	198
表 2-1-6(1)~(8)	1987/1988年迄の候補プロジェクト・リスト	200
表 2-1-7(1)~(8)	2000年迄の候補プロジェクト・リスト	208
表 2-2-1	車種別旅客輸送人キロの予測結果	216
表 2-2-2	1980/81年のバスによる旅客輸送人キロとそのシェア	217
表 2-2-3	公営セクターの必要バス台数と費用	219
表 2-2-4	費用算定根拠	220
表 2-2-5	貨物輸送需要予測結果	221
表 2-2-6	車種別貨物車交通量	222
表 2-2-7	軸荷重の支持比率	224

表 2-2-8	舗装設計と建設費	225
表 2-2-9	車両走行経済費用	226
表 2-2-10	国内で必要となる新規車両数	227
表 2-3-1	鉄道輸送の方策	228
表 2-3-2	旅客列車の最大運転本数(片道)	232
表 2-3-3	コンテナ列車の性能	237
表 2-3-4	高速貨物列車の性能	238
表 2-3-5	貨物列車の最大運転本数(片道)	245
表 2-3-6	最大列車運転本数(片道)	245
表 2-3-7	輸送設備の増強および改良	246
表 2-4-1	港湾需要予測	256
表 2-4-2	輸入/輸出別需要予測	256
表 2-4-3	コンテナ・カーゴ予測	257
表 2-4-4	バース施設	262
表 2-4-5	施設能力(ケース1)	263
表 2-4-6	施設能力(ケース2)	264
表 2-4-7	マスタープラン港湾プロジェクト	265
表 2-6-1	年間航空需要予測値(国内線)	268
表 2-6-2	年間航空需要予測値(国際線)	268
表 2-6-3	年間航空需要予測値(新空港)	269
表 2-6-4	航空機の分類(国内線)	270
表 2-6-5	航空機の分類(国際線)	270
表 2-6-6	機材投入基準—国内線	271
表 2-6-7	目標年度における国際線の機材構成	271
表 2-6-8	ピーク日係数	272
表 2-6-9	路線別年間旅客数および日便数(国内線)	273
表 2-6-10	路線別年間旅客数および日便数(国内線)	274
表 2-6-11	路線別年間旅客数および日便数(国際線)	275
表 2-6-12	路線別年間旅客数および日便数(国際線)	276
表 2-6-13	航空輸送計画値(国内線)	277
表 2-6-14	航空輸送計画値(国内線)	278
表 2-6-15	航空輸送計画値(国際線)	279
表 2-6-16	航空輸送計画値(新空港)	280
表 2-6-17	エプロン占有時間	282

表 2-6-18	必要エプロン形状	282
表 2-6-19	貨物取扱面積	283
表 2-6-20	空港整備計画	286
表 2-6-21	航空保安施設計画	288
表 2-6-22	航空保安施設計画(続き)	289
表 2-6-23	将来の機材数	290
表 2-6-24	PIAの機材保有計画	291
表 3-1-1	貿易統計(全品目)	295
表 3-2-1	道路プロジェクト予備評価システムの出力例	301
表 3-3-1	平地複線区間における電化の最適実施時期	304
表 3-3-2	Sibi-Kolpur プロジェクトの比較費用フロー (回生ブレーキ導入の場合)	305
表 3-3-3	列車制御システムの主な構成	307
表 3-4-1	M/E ₃ /S における待ち行列長さの期待値	309
表 3-4-2	コンテナ化プロジェクトの費用便益フローと経済分析 (Karachi 港選定かつフィードバック率 3.0% の場合)	311
表 3-4-3	Qasim 港へのオイルバースの需要推計(最初の 1 バース分を除く)	313
表 3-5-1	航空機(PIA)の年間上空巡回時間(1981/82年)	316
表 3-5-2	航空機(PIA)の上空巡回費用	316
表 3-5-3	Islamabad 空港平行誘導路設置プロジェクトの経済収益性	321
表 3-5-4	Ialamabad 空港平行誘導路設置プロジェクトの費用便益 フロー(1983/84年実施, 上空巡回解消率 2.0% の場合)	321
表 3-5-5	Karachi 空港 A.S.R./S.S.R 設置フロー(上空巡回解消率 1.0% の場合)	322
表 3-5-6	Islamabad 空港リモートレーダー設置プロジェクトの経済収益率	322
表 3-5-7	Lahore 空港リモートレーダー設置プロジェクトの経済収益率	323
表 3-5-8	地方新空港建設候補地の予測需要	323
表 3-5-9	大型機の代替空港として Nawabshah 空港が整備されていない ことによって余分な出費	324
VI. マスタープラン代替案の評価と選択		
表 1-1-1	機関車別輸送量と燃料消費量	369
表 1-2-1	陸上交通需要予測結果	370
表 1-2-2	陸上交通一般化輸送費用推計結果	371
表 1-2-3	道路輸送の燃料消費量推計結果	372

表 1-2-4	鉄道輸送の燃料消費量推計結果	373
表 1-2-5	陸上輸送のエネルギー消費量推計結果	373
Ⅷ. 第 6 次 5 ヶ年計画期間の実施計画		
表 3-1-1 (1)~(8)	第 1 次段階施工のための経済評価結果	383
表 3-1-2 (1)~(5)	連邦政府予算下の Plan of Action	391
表 3-1-3 (1), (2)	州政府予算下の Plan of Action	396
表 3-4-1	第 6 次 5 ヶ年計画港湾プロジェクト	408
表 3-5-1	地域・カーゴ別パキスタンの荷動量	412
表 3-5-2	品目別コンテナ化率の推計値	414
表 3-5-3	主要航路におけるコンテナ化貨物量	415
表 3-5-4	コンテナ船のキャパシティ・アナリシス	417
表 3-5-5	運航パターン	418
表 3-5-6	キャパシティ・アナリシス(クレーン付コンテナ船)	423
表 3-5-7	PNSC の 1983 年における船隊構成	424
表 3-5-8	バルク・キャリアの必要船腹量の推計	427
表 3-6-1	主な整備項目(1983/84~1987/88 年度)	432
表 3-6-2	第 6 次 5 ヶ年計画における優先度とスケジュール	433
表 3-7-1	機材保有計画	435
表 4-1-1	最終予算要求対予算フレームー公共開発予算(ADP)	438
表 4-1-2	最終予算要求対予算フレームー準公共開発予算(Non-ADP)	439
表 4-2-1 (1)	投資計画総括表ー公共開発予算(ADP)	443
表 4-2-1 (2)	投資チェック・リストー公共開発予算(ADP)	444
表 4-2-1 (3)	投資計画総括表ー公共開発予算(ADP)	445
表 4-2-1 (4)	投資計画総括表ー準公共開発予算(Non-ADP)	446
表 4-2-1 (5)	投資チェック・リストー準公共開発予算(Non-ADP)	447
表 4-2-2 (1)	州別道路投資計画ー公共開発予算(ADP)	448
表 4-2-2 (2)	モード別投資計画ー公共開発予算(ADP)・道路	449
表 4-2-2 (3)	モード別投資計画ー公共開発予算(ADP)・道路輸送	466
表 4-2-2 (4)	モード別投資計画ー公共開発予算(ADP)・鉄道	467
表 4-2-2 (5)	モード別投資計画ー公共開発予算(ADP)・港湾	473
表 4-2-2 (6)	モード別投資計画ー公共開発予算(ADP)・空港	474
表 4-2-2 (7)	モード別投資計画ー準公共開発予算(Non-ADP)・港湾	478
表 4-2-2 (8)	モード別投資計画ー準公共開発予算(Non-ADP)・海運	479
表 4-2-2 (9)	モード別投資計画ー準公共開発予算(Non-ADP)・航空	480

目 次

II. 交通システムの現状

図 2-1-1	パキスタンの輸送ネットワーク	7
図 2-2-1	パキスタンの輸送関連行政組織	9
図 3-3-1	パキスタンの国道網	12
図 3-1-2	パキスタン国全国総合交通計画のための道路網	15
図 3-1-3	NTRC OD 調査のための道路網	16
図 3-1-4	Techno-Consult によって提案された国道網	17
図 3-1-5	西パキスタン政府によって提案された Class I と II の道路網	18
図 3-1-6	1982 年における道路現況図	21
図 3-1-7	施工中の道路プロジェクトの位置図	22
図 3-1-8	パキスタンの自動車日交通量図	24
図 3-2-1	パキスタンの車種別自動車保有台数の推移	26
図 3-2-2	交通量の車種別構成割合 (観測地点 3 箇所の平均)	27
図 3-2-3	日交通量の週間変動	28
図 3-4-1	Karachi 港, Qasim 港位置図	38
図 3-6-1	民間空港および航空路の現状	44
図 3-6-2	民間航空局組織図	45

III. マクロおよび地域経済フレームワーク

図 1-1-1	経済計画の流れ	55
図 1-2-1	輸出・輸入計画の流れ	59
図 1-2-2	国内総生産 (GDP)	61
図 1-2-3	部門別 GDP	61
図 1-2-4	目標生産量	64
図 1-2-5	輸出・輸入高	64
図 1-3-1	地域人口の予測フロー	67
図 1-3-2	地域経済の予測フロー	68
図 1-3-3	" NATIONAL CORRIDOR " の人口予測結果	71
図 1-3-4	District 別の人口分布	72
図 1-3-5	District 別の都市人口比率	73
図 1-3-6	District 別の小麦の生産分布	76
図 1-3-7	District 別の米の生産分布	77
図 1-3-8	District 別の砂糖きびの生産分布	78

図 1-3-9	District 別の綿花の生産分布	79
図 1-3-10	" NATIONAL CORRIDOR " の工業生産額の予測結果	82
IV. 交通需要予測		
図 1-2-1	交通需要予測のフレームワーク	86
図 1-3-1	基本ゾーン図	88
図 2-3-1	港湾取扱貨物量の予測フロー	106
図 2-3-2	ESCAP 地域における 1 人当りの所得と 1 人当たりの港湾取扱 貨物量の関係	108
図 2-3-3	国際線の航空輸送量の予測結果の比較	111
図 2-3-4	国内線の航空輸送量の予測結果の比較	113
図 3-1-1	陸上交通の需要フロー	115
図 3-1-2	QV 曲線	118
図 3-1-3	距離帯別機関分担率	125
図 3-1-4 (1), (2)	交通量観測とシミュレーションの比較	128
図 3-1-5 (1), (2)	道路交通量配分結果 (ケース A)	130
図 3-1-6 (1), (2)	道路交通量配分結果 (ケース B)	132
図 3-3-1	航空旅客交通需要予測フロー	138
図 3-3-2	航空貨物交通需要予測フロー	139
図 3-3-3	国内線航空旅客希望路線図	142
V. 交通システム開発の基本概念および政策/戦略		
図 3-2-1	道路と鉄道の輸送コスト	174
VI. プロジェクト抽出と評価を伴ったマスタープラン代替案		
図 2-1-1 (1)	1987/88 年における希望線 (ケース A)	186
図 2-1-1 (2)	1987/88 年における希望線 (ケース B)	187
図 2-1-2 (1)	1999/2000 年における希望線 (ケース A)	188
図 2-1-2 (2)	1999/2000 年における希望線 (ケース B)	189
図 2-1-3	道路の種類	190
図 2-1-4	標準横断図	192
図 2-1-5 (1)	1987/88 年における交通量配分結果 (ケース A)	194
図 2-1-5 (2)	1987/88 年における交通量配分結果 (ケース B)	195
図 2-1-6 (1)	1999/2000 年における交通量配分結果 (ケース A)	196
図 2-1-6 (2)	1999/2000 年における交通量配分結果 (ケース B)	197
図 2-2-1	バス購入プログラム作成フロー	218
図 2-2-2	貨物輸送の経済分析作業フロー	221

図 2-2-3	2 軸トラックの軸荷重分布	223
図 2-2-4	4 軸トラックの軸荷重分布	224
図 2-3-1	現在貨車の Turn-Round (推定)	233
図 2-3-2	急行貨物列車ダイヤの一例	235
図 2-3-3	コンテナ列車のターミナルでの作業ダイヤ	236
図 2-3-4	将来の貨車の Turn-Round	238
図 2-3-5	拠点貨物駅の配置	240
図 2-3-6	Bolan Pass の急勾配区間	243
図 2-3-7	列車運転本数 (旅客, 貨物) ケース B	247
図 2-3-8	自動閉そく化および継電連動装置化 (Masterplan)	248
図 2-3-9	トークンレス化および色燈式信号機化 (Masterplan)	249
図 2-3-10	電化 (Masterplan)	250
図 2-3-11	複線化 (Masterplan)	251
図 2-3-12	貨物ターミナル改良 (Masterplan)	252
図 2-3-13	駅側線の延伸 (Masterplan)	253
図 2-3-14	EL 用工場および機関区の新設 (Masterplan)	254
図 2-6-1	航空需要の換算フロートチャート	269
図 3-2-1	道路プロジェクトの最適実施時期	298
図 3-2-2	道路プロジェクト予備評価フロー	300
図 3-3-1	平地複線区間における電化の最適実施時期	304
図 3-4-1	Karachi 港におけるタンカーの接岸時間	309
図 4-2-1	基本輸送ルート	350
VII. マスタープラン代替案の評価と選択		
図 1-1-1	一般化輸送費用の推計フロー	367
VIII. 第 6 次 5 ヶ年計画期間の実施計画		
図 3-1-1	第 6 次 5 ヶ年計画のための Plan of Action の位置図 (On-Going Project を含む)	398
図 3-1-2	第 6 次 5 ヶ年計画期間中に始められるべきナショナル・ ハイウェイのインデックス・プラン	399
図 3-3-1	自動閉そく化および継電連動装置化 (第 6 次 5 ヶ年計画)	404
図 3-3-2	電化 (第 6 次 5 ヶ年計画)	405
図 3-3-3	複線化 (第 6 次 5 ヶ年計画)	406
図 3-5-1	必要フルコンテナ船隻数の算出フロー	411

要 約

要 約

1. 調査の方法

本総合交通計画調査において用いられた方法の概要は以下のとおりである。

1. 調査の目的

- 1) 西暦 2000 年を目標年次として、様々な輸送機関を経済的に最適な交通システムに統合し、パキスタンの交通部門に関する総合的なマスタープランを作成する。
- 2) 1981年12月に始まり、1983年5月に終わる18か月間の研究で、パキスタン政府が作成する第6次5ヶ年計画に組み込まれる実施計画を、マスタープランに基づいて勧告する。

2. 調査範囲の概要

- 1) 地 域：パキスタン全域（48ゾーン）
- 2) 交通機関：Inception Report に記載された全交通機関（道路、道路輸送、鉄道、港湾、海運、空港、航空、内陸水運、パイプライン）
- 3) 輸送の種類：貨物と旅客（国内および国際輸送）
- 4) 対象路線：主に国内および国際的な幹線とそれに連なる地域間路線

3. 調査の方法

上記2で述べた調査範囲内で、1で記した調査の目的を達成するために、以下に示すような方法で調査が行われた。

1) データ

調査に当っては、1980/81年までの10年間にできるだけさかのぼり、過去に行われた交通部門に関する報告書等を含め、現存するデータや地図を利用した。また既存のデータを補足するためにField Surveyを実施した。

2) 方法

交通は生産、商品の流通等あらゆる側面に関係する産業であり、また人的交通も交通セクターに依存するので、調査方法は次のようなステップで行われている。

i) 現在の交通システムの特徴および問題点の確認が既存データを充分分析することによって行われた。またこの確認作業は、各モードおよび全交通体系について、ゾーンごとの Field Survey によっても行われている。

この確認作業の結果は、マスタープランや実施計画に向けての最適な交通システムと、現在の交通システムとのギャップを確認するための基礎となるものである。

ii) 交通は、人口とともにGDPやGNPの構成要素である産業の各セクターと密接な相互依存関係にあるので、次にマクロおよび地域経済の観点からみた発展の可能性が、1999/2000年、1987/88年のGDP、生産額および人口等の推計に基づいて予測されている。またこの推計は、主要商品ごとそして各ゾーンごとに、過去の傾向を分析することによって行われている。さらに、上記の2時点の目標年次における主要商品の Surplus / Deficit 分析は、生産/消費や輸出/輸入の分析を、貨物と旅客ともに数量ベースで行うことによってなされている。

以上の推計および分析の結果は、推計されるべき交通量との相関関係の決定のために利用されることになる。

iii) 旅客と貨物（国内および国際）輸送における、陸・海・空の交通量を決定するためのマクロ交通需要予測は、需要量の時系列分析と、1999/2000年および1987/88年に対するマクロ経済と地域経済発展のポテンシャルの推計結果を用いて行われている。データは、ADT (Average Daily Traffic) および O/D (Origin/Destination) 調査からのもので、国内交通は人・キロとトン・キロのベースで、また海・空の国際交通は旅客人数と貨物の輸出/輸入量のベースでデータがとられている。

ミクロ交通需要予測は、マクロ交通需要予測の結果を受け、かつ、Surplus/Deficit 分析と、マクロおよび地域経済分析の結果を考慮にいれて行われている。ここで陸上交通については、道路と鉄道の機関分担に際して2つの仮定を設けている。1つは現状パターンの延長であり、もう1つは戦略的な機関分担である。この機関分担を受け、次に道路の交通量配分がQV曲線に基づいて行われている。

各ゾーンでの1999/2000年と1987/88年次の旅客と貨物の交通量予測の結果は、交通セクターに関する第6次5ヶ年計画に向けてのマスタープランや実施計画の中で、全体そして各モードの開発計画のための構成要素の1つとなるべきものである。

iv) 上記の2つの結果と交通計画の基本概念に基づいて、交通システム開発の政策/戦略の策定が、道路と鉄道間の機関分担に関する2つの仮定に沿って行われている。すなわち、

代替案Aは道路・鉄道間のこれまでの発展傾向の延長ということであり、また代替案Bは、Economic Transport Costの観点から求めたBreak-even Distanceを越える時は、貨物を優先的に道路から鉄道に振り向けるという戦略的な機関分担である。さらに、マスタープランと実施計画のための財政フレームに関するガイドラインが、交通セクターにおける過去の財政支出の分析に基づいて設定された。

V) マスタープランの2つの代替案(A, B)は、各交通モードの開発計画を統合して作成されている。したがって、各モードの計画に基づいて、2000年に必要な交通施設と現在の施設のギャップをうめるためのプロジェクト(主に20百万ルピー以上の開発コストのかかるもの)の抽出が、各々の交通モードに対して行われている。これらの候補プロジェクトは、より高い収益性という観点からふるいにかけられ、評価される。2つのマスタープラン代替案の中で選択され組み込まれたプロジェクトは、財政のガイドラインによってクロスチェックされている。

VI) 最適なマスタープランを2つの代替案から選択し評価する作業は、General Transport Costや交通システム全体系に必要なエネルギー消費量といった定量的分析、さらには公害や交通事故に関する定性的分析によって行われている。

VII) 選択されたマスタープランに基づいて、第6次5ケ年計画で交通セクターの開発計画に組み込まれるべき実施計画が、交通の全体系や各モードに対しての開発政策、あるいはプロジェクトの優先順位を付けた、実際的なモードの開発戦略を示すことによって策定されている。したがって、プロジェクトは、毎年の実行スケジュールや各モードへの予算配分状況が明らかなようにリストアップされている。

II. 結 論

パキスタン回教共和国全国総合交通計画調査の結論をこの章で述べる。

本調査の結論はふたつの交通開発計画から成っている。ひとつは、目標年次を西暦2000年とし様々な輸送機関を経済的に最適な交通システムに統合する、交通部門の総合的なマスタープランであり、他のひとつはパキスタン政府が第6次5ヶ年計画(1983/84~1987/88)に組み込んで実施する実施計画で、交通の各モードのマスタープランから抽出されるプロジェクトに優先順位を与えるものである。

調査に当たって、矢野智雄を団長としたJICAスタディ・チームは、幾度にもわたってパキスタンを訪れ、Mr. Sadaqat Hasan Mir. (Senior Chief, T and C, Planning and Development Division, Government of Pakistan) をチーフとした、パキスタンのカウンターパートチームや専門家と密接に協力して、実態調査や分析作業を行った。また、利用できる全ての分析技術を用い、主としてコンピューター・シミュレーションによって、予測や現状確認のための数多くの試算と検証を実施した。なお、これらの作業を行う間、カウンターパートチームのメンバーや両国の交通部門に関係する専門家からよせられた、有用な情報や助言には謝意を表したい。

より深い分析や計画作成作業、レポートの編集は、主として日本国内で行われた。しかしながら、レポートの内容は、パキスタンと日本の専門家による相互努力の結晶である。

具体的な作業の過程や、本調査で用いた方法論は、1982年2月10日に提出した Inception Report および本レポート内に適宜示されている。また、調査の成果の詳細は本編に記され、一方交通開発計画を作るために行われた分析と全てのデータはテクニカル・ペーパーに記されている。

1. マスタープラン

① 交通システムの概況

パキスタンは804,000 Km²の国土を有し、1980/81年現在の人口が8,380万人、GDPは2,490億ルピーである。交通システムは、道路、道路輸送、鉄道、港湾、海運、空港、航空、パイプラインおよび内陸水運から成り立っている。

国土の特徴は概ね次のとおりである。地形は北部と西部を除きほぼ平坦であり、海に面した

南部以外は他国と国境を接している。気候は概して乾燥しており暑く年間平均降水量は 200 ~ 300 mm である。インダス川は国土の中心パンジャブ、シンド両州を流れて、広い沖積地帯を形成している。経済は圧倒的に農業に依存しており、主な作物は小麦、米、さとうきびや綿花、そして畜産物である。独立以来、農業中心の産業から、鉄鉱、セメント、肥料および他の化学工業などの技術的な産業へと、工業化が次第に進んできている。しかしながら、国家経済は低い国内貯蓄と投資、国家財政や国際収支の赤字、失業問題、エネルギーの制約、特に交通部門における不十分なインフラストラクチャそして低い教育水準等、様々な問題に苦しんでいる。

パキスタン政府は、国の社会経済的活動の総合的な発展に一貫して力を注いできた。活動を強化するために、毎年 GDP の約 1 %、すなわち全公共部門投資の 16 % を交通部門の開発に費やしている。

既存の交通システムの中で最も重要な幹線は、インダス川とその支流に沿って、アフガニスタン国境から唯一の主要港である Karachi までの間、Peshawar, Rawalpindi, Lahore, Multan, Sukkur および Hyderabad の各都市を結んで走っている。その幹線に沿った地域には、生産額にして経済活動の 80 % 近くが集中している。従って、主な道路、道路輸送機関、鉄道、空港や航空機関が、主要な交通輸送網として、幹線 (National Corridor) 沿いに発達してきた。しかし、各輸送モードはほとんど拡張や取換えが行われたことがないため、これらのインフラストラクチャ施設や車輛、機械等について実質的な改良が必要とされている。

国際交通システムに関しては、Karachi 港と Qasim 港が商品の輸出入を行う主要国際港であり、多数の外国の海運船舶に加えて、自国の船舶が就航している。航空では、Karachi, Lahore, Islamabad 各空港が主要な空港であり、他の国際航空会社と共に、国営航空が世界のほとんどすべての主要都市の間を結んで、国際旅客および貨物の輸送を行っている。

パキスタンには交通の主要 4 部門を管轄する 3 つの省が中央政府にある。道路、港湾・海運は運輸通信省 (MOC) が管轄し、Pakistan Railways が運営する鉄道は鉄道省によって管轄され、空港と商業的な航空輸送は国防省 (MOD) が管轄する。道路輸送では民間セクターの他に、公共、準公共機関が道路輸送施設や車輛の運営を行っている。その機関とは、MOC の下部組織で National Highway の建設と保守を担当する National Highway Board (NHB) と、都市や地域間の道路旅客輸送を受け持つ 5 つの準公共機関、すなわち、Karachi Transport Corporation (KTC), Punjab Urban Transport Corporation (PUTC), Punjab Road Transport Board (PRTB), Sind Road Transport Corporation (SRTC), そして NWFP Road Transport Board (NWFP RTB) である。Civil

Aviation Authority (CAA) は民間空港の開発と保守, Pakistan International Airlines Corporation (PIA) は航空輸送を各々担当する準公共機関である。公共機関のPort Qasim Authority (PQA) はQasim港を, 準公共機関のKarachi Port TrustはKarachi港, 同じく準公共機関のPakistan National Shipping Corporation (PNSC) は国の海運事業を各々監督している。財政計画省(MFP)の中の計画局(PDD)のNational Logistic Cell (NLC)は, 公営の貨物輸送機関として機能している。

② マクロ経済と地域経済の予測

西暦2000年にパキスタンの人口は135.8百万人になり, GDPは1980/81年価格で8,448億ルピーに増加し, パキスタンはかなり工業化した国になると予測されている。GDPの年間上昇率は, 第6次5ヶ年計画中は7.2%, それ以後は6.5%と推計される。また一人当たりのGDPは約622ドルになるであろう。

代表的なマクロ経済指標を表1に示す。

表1 マクロ経済指標

Item	Unit	1982/83	1987/88	1999/00	ACGR (%)		
					82/83 -87/88	87/88 -99/00	
1	2	3	4	5	6	7	
Population	Pakistan Total	1,000P	89327	102635	135756	2.8	2.4
	Sind	"	20550	24177	32697	3.3	2.5
	Punjab	"	50396	57383	74809	2.6	2.2
	NWFP	"	13621	15078	19092	2.1	2.0
	Baluchistan	"	4787	5997	9158	4.6	3.6
GDP	Total	Mil. Rs. (1980/81 Price)	279830	395794	844847	7.2	6.5
	Primary	"	77174	96280	183046	4.5	5.6
	Secondary	"	51500	86329	189153	10.9	6.8
	Tertiary	"	151156	213185	472648	7.1	6.9
	Per Capita	Rs. (1980/81 Price)	3,133	3,856	6,223	4.2	4.1

Source: Projection by JICA Study Team, 1982

GDPや人口の予測と同時に、交通量および配分の予測の入力データとするために、主要商品の生産／消費および Surplus / Deficit 分析が行われた。主要商品とは次のものである。農業では小麦、米、さとうきび、綿花で、これらは1980 / 81の全農業生産量の84%である。鉱業は石炭、原油、隣鉱石 / 硫黄で全鉱業生産量の15%である。製造業では食用油、脂肪、砂糖、タバコ、綿糸と布、肥料、セメント、鉄鋼および輸送用機材で全体の70%を占める。同じように、主要な輸出品、輸入商品は各々全体量の82%と79%である。

以上の予測および分析に加え、地域間の貨物輸送商品のうち70%が主要なものとして選ばれ、十分な検討がなされた。予測および分析の詳細については、本編のマクロおよび地域経済フレームワークで述べている。

③ 交通量の推移

これまでのパキスタン全体の交通量の推移を分析すると次のことがわかる。貨物輸送は1971 / 72年から1980 / 81年の間に年率5.7%、旅客輸送は6.8%、GDPは5.5%の割合で増加している。これは、GDPに対する貨物および旅客輸送の弾性値が各々1.04と1.24であるということを示している。

国内輸送に関しては、道路・鉄道間の貨物輸送のシェアが著しく変動した。すなわち道路の貨物輸送シェアは50% (1971 / 72) から (1980 / 81) へと増加したが、一方同期間の道路・鉄道間の旅客輸送シェアは各々80%と20%で一定していた。また国内航空輸送のシェアは旅客1.4%、貨物0.1% (1980 / 81) である。

④ 交通需要予測

国内・国際の両方についての旅客および貨物の交通需要予測が、各種の利用可能なデータや適用可能なモデルに基づいて、マクロとミクロのレベルで実施された。その結果は表2に示すとおりである。

旅客の国内交通量は、95,218百万人・キロ (1982 / 83) から130,388百万人・キロ (1987 / 88)、234,771百万人・キロ (1999 / 2000) へと増加すると予測された。これは年間上昇率で、第6次5ヶ年計画期間は6.5%、それ以後は5.0%ということを示している。次に貨物の国内交通量は、30,067百万トン・キロ (1982 / 83) から44,053百万トン・キロ (1987 / 88)、97,092百万トン・キロ (1999 / 2000) となっている。これは年間上昇率で、1987 / 88まで7.9%、それ以後は6.8%で増加するということを示して

いる。

表2 マクロ経済指標および交通需要の予測結果

Item	Unit	1982/83	1987/88	1999/00	ACGR (%)			
					82/83 -87/88	87/88 -99/00		
1	2	3	4	5	6	7		
Population	1000P	89327	102635	135756	2.8	2.4		
G D P	Mil. Rs. (1980/81 Price)	279830	395794	844847	7.2	6.5		
Per Capita	Rs. (1980/81 Price)	3133	3856	6223	4.2	4.1		
Domestic	Passenger	95218	130388	234771	6.5	5.0		
	Road	MPK	74945	101897	181338	6.3	4.9	
	Rail	"	18789	26329	49582	7.0	5.4	
	Air	"	1484	2162	3851	7.8	4.9	
	Cargo	MTK	30067	44053	97092	7.9	6.8	
	Road	"	20403	27745	55081	6.3	5.9	
	Rail	"	8019	13716	36357	11.3	8.5	
	Pipeline	"	1626	2566	5610	9.6	6.7	
	Air	"	19	26	44	6.5	4.4	
	International	Port	Passenger	1000P	35	29	42	-3.7
Cargo			1000T	16572	24625	44689	8.2	5.1
Air		Passenger	1000P	2785	3917	6764	7.1	4.7
		Cargo	1000T	79	130	313	10.5	7.6

Source: Projection by JICA Study Team, 1982

Notes: (1) Traffic demand projections for domestic passenger and cargo are based on Masterplan Alternative B.

(2) ACGR: Annual Compound Growth Rate, P: Person, T: Ton

MPK: Million Passenger Kilometer, MTK: Million Ton Kilometer

また国内交通における各モードのシェアは、次のように変動すると推計された。

(単位%)

Mode	1982/83	1987/88	1999/2000
Passenger	100.0	100.0	100.0
Road	78.7	78.1	77.2
Rail	19.7	20.2	21.1
Air	1.6	1.7	1.6
Cargo	100.0	100.0	100.0
Road	67.9	63.0	56.7
Rail	26.7	31.1	37.4
Pipeline	5.4	5.8	5.8
Air	0.1	0.1	0.1

このシェアは、マスタープラン代替案Bに適用された、戦略的な機関分担、すなわち Break-even Distance を越える距離では、旅客および貨物は戦略的に道路から鉄道に転換されるという考え方に基づいて推計された結果である。

港湾の輸送に関しては、旅客輸送量は2万9千人(1987/88)、4万2千人(1999/2000)と推計された。これは年間上昇率で、-3.7%(1987/88まで)、それ以後は3.1%である。一方貨物は16.6百万トン(1982/83)、24.6百万トン(1987/88)、44.7百万トン(1999/2000)へと増加する。これは年間上昇率で各々8.2%、5.1%である。

国際航空に関しては、旅客交通量が2785千人(1982/83)、3917千人(1987/88)、6764千人(1999/2000)と推計され、年間上昇率で各々7.1%、4.7%である。一方貨物は7万9千トン(1982/83)、1.3万トン(1987/88)、3.1万3千トン(1999/2000)、年間上昇率で各々10.5%、7.6%であると推計された。

ミクロの交通需要予測結果は、本編に詳しく記されている。この予測システムはいわゆる4段階推計法を適用したもので、旅客と貨物それぞれの各ゾーンでの発生・集中、分布、機関分担および交通量配分から構成されている。

⑤ 開発の基本概念および政策/戦略

マスタープランを作成する際の基本概念は、計画の実行が、旅客や貨物の迅速かつ安全な輸送に貢献するだけでなく、国の社会経済的發展を直接的に促進せねばならない、ということ

ある。各種の制約を考慮すれば、マスタープランに向けての最初のアプローチは、利用可能な諸設備をいかに最大限に利用できるかを計画することであり、また第2のアプローチは、目標の達成のために設備への投資がいかに資源の最小利用のもとで行われうるか、ということである。

この概念に沿って、西暦2000年までのマスタープランに対する政策が、各モードの分析、従来の5ヶ年計画で採用された政策のレビュー、国および地域の開発可能性の予測、交通需要予測結果の分析等を通じて作成された。交通システム開発に関する主な政策を以下に示す。

- (1) 交通システムは、旅客や貨物の交通需要に全体としてかつ国際的な基準を有したサービスレベルにおいて十分応じることができること。言い換えれば、各モードは需要に見合う十分な能力を有し、またモード間の相互連繫においてもボトルネックがないこと。
- (2) 交通部門への投資の優先順位は、収益性が高くかつ回収の早いプロジェクト順に与えられるべきである。一方後進地域や孤立地域への投資は、人間の基本的なニーズおよび国家統合という見地から行われるべきである。
- (3) 国の地理的な特性や交通経済の見地からみて、主として鉄道が長距離貨物輸送を担うべきである。

以上のような政策の視点に立って、マスタープランにおける具体的な政策/戦略を列挙すると次のようである。

- 1) 将来の交通量の機関分担は、輸送特性や相対的な輸送コストに基づいて決定されるであろう。
- 2) 各輸送モードは、全体の輸送コストが最小になるように、総合的に開発されるべきである。
- 3) 交通システムは、生産や商業活動を刺激し、かつ増大させるために開発されるべきである。
- 4) 既存の輸送施設や機器は、それらのボトルネックを除去し、稼働率を最適化することによって、十分に活用されねばならない。
- 5) 国の輸送活動を活発化するために、交通部門に対して民間投資がもっと導入されるべきである。
- 6) 既存の道路網を再編することによって、均衡のとれた国道のネットワークを確立すること。
- 7) 海運、港湾、鉄道、道路および道路輸送部門の効果的な連繫のもとに、コンテナ化に対する総合的な政策が打ち出されねばならない。
- 8) 国際的かつ国内的な航空輸送の円滑な流れを確保するために、主要空港の安全および航行

容量上のボトルネックが、優先的に除去されねばならない。

⑥ モード別開発計画

⑥-1 道路計画

全国総合交通計画で対象とする道路網は国道と主要地方道から選ばれたもので、それは全舗装道路の延長4,241.5Kmのうちの15,906Km(1979/80)に当たる。

N-5やIndus Highway, RCD Highway, N-50, Makran Coast線等の主要道路を含めた既存道路を合理化することにより、均衡のとれた全国道路網を確立しようというのが、道路開発の基本政策である。

主要幹線および補助幹線道路の改良基準を次のように提案する。

(1) 主要幹線の改良基準

- 1) すべての主要幹線は西暦2000年を目標に往復2車線道路に改良する。
- 2) 1987/88年の混雑度V/C (Volume/Capacity Ratio) は0.85 (サービスレベルD) として1999/2000年のV/Cは0.70 (サービスレベルC) を越えない。
- 3) 2000年までに主要幹線における鉄道との交差点は立体化する。
- 4) 往復4車線以上の道路の交差点はなるべく立体化を計る。
- 5) すべての横断構造物は、人および馬車等の交通のために舗装幅員以上にする。

(2) 補助幹線道路の改良基準

- 1) V/Cが0.85 (サービスレベルD) を越えない。
- 2) 往復4車線以上の道路の交差点はなるべく立体化を計る。
- 3) すべての横断構造物は舗装幅員以上にする。

マスタープラン作成の対象とされた道路網から239のプロジェクト(26のオンゴーイング・プロジェクトを含む)が選ばれたが、それは416の候補プロジェクトの中から審査選定されたものである。239プロジェクトの必要額は1980/81年価格で81,939百万ルピーである。

道路のマスタープランおよび実施計画の候補プロジェクト、選定プロジェクトの詳細は、それらの優先順位および予備評価の結果とともに本編で述べられている。

マスタープラン代替案Aのプロジェクトについても、各リンクの交通量や交通量配分の算出等慎重な検討が行われたが、2つの代替案の評価の結果、マスタープランB案が選定された。

⑥-2 道路輸送計画

(1) 旅客輸送

マスタープランB案で道路旅客輸送は、74,945百万人・キロ(1982/83)から101,897百万人・キロ(1987/88), 181,338百万人・キロ(1999/2000)へと増加すると予測されている。これは年間上昇率で、第6次5ケ年計画期間は6.3%, 以降は4.9%である。車種別人・キロのシェアは、自動車とワゴンが13.9%, バスが86.1%(1999/2000)である。一方準公共の旅客道路輸送機関と民間旅客道路輸送会社の同シェアは、4州の間でかなり差異があるであろうが、全体としておおよそ15%と85%になると推定される。

民間セクターの輸送会社は利潤を追及するのに対し、準公共セクターは道路旅客輸送における社会福祉の観点から、一定のシェアを保ってゆくべきであるといった、第5次5ケ年計画の基本政策は引き継がれるべきである。

西暦2000年には旅客輸送用に、8000台のバスと62,000台の自動車およびワゴン車が必要と予測される。

(2) 貨物輸送

マスタープラン代替案Bの道路貨物輸送量は、20,403百万トン・キロ(1982/83)から、27,745百万トン・キロ(1987/88), 55,081百万トン・キロ(1999/2000)へと増加すると予測されている。これは年間上昇率で、第6次5ケ年計画期間中は6.3%, それ以後は5.9%ということを示している。

道路建設の経済性の観点から、トラックの軸荷重の分析や、関連コスト評価を行った。なぜなら、道路貨物輸送は民間セクターにほぼ独占されており、公共部門の負担とのバランスが問題となるからである。最大軸荷重を単軸について1.0トン、タンデム軸で1.8トンに制限する政策が慎重に行われるべきであろう。また、車輛走行費用とエネルギー節約のために、大型車導入を徐々に進める政策が望まれる。

道路貨物輸送に必要なとされる車輛は1999/2000年で14,000台である。

マスタープランにおける道路輸送部門のプロジェクトは本編に記述されている。その必要額は、10,991百万ルピーである。

⑥-3 鉄道計画

マスタープラン代替案Bにおける鉄道旅客輸送量は、1982/83年の18,789百万人・キ

ロから、26329百万人・キロ(1987/88)、49582百万人・キロ(1999/2000)へと増加すると予測されている。これは年間上昇率で、第6次5ヶ年計画期間中は7.0%、それ以降は5.4%である。一方、鉄道貨物量は8019百万トン・キロ(1982/83)から、13716百万トン・キロ(1987/88)、36357百万トン・キロ(1999/2000)へと増加すると予測される。これは年間上昇率で、各々1.3%、および8.5%である。

マスタープランに向けての、交通システム開発の最も重要な政策のひとつとして、道路から鉄道への Break-even Distance に基づく貨物の戦略的な配分が挙げられる。それにより、他の輸送機関よりもはるかに低い輸送コストで大量輸送を行うことができる。

以上の政策に基づき、次に示す鉄道輸送戦略および方策が立案される。

- 1) 安全装備、すなわち駅間の閉そく装置、駅構内の連結装置および列車制御装置の改良。
- 2) 出力のより強い機関車によって牽引力を強化し、大量輸送の高速化をはかる。
- 3) 単線で列車本数が片道40本以下の場合は単線のまま駅間隔と閉そく区間を短縮して列車本数の増加をはかる。一方、片道40本を越える場合には、複線化を行う必要がある。
- 4) 運行時間の短縮化および正確化を図るために、発地から目的地までの長距離直行輸送を強化する。
- 5) 貨物集約駅の導入が、貨物列車を直行輸送にし、輸送効率を高める上で必要である。

以上を実現するために列車運行システム、旅客輸送、貨物輸送および輸送施設の開発を含めた交通システムの改造が、鉄道にとって必要とされる。

候補プロジェクトの中から審査選定されたプロジェクトが、マスタープランに組み込まれた。鉄道プロジェクトの必要額は66,694百万ルピーである。プロジェクトの詳細は本編に示されている。

⑥-4 港湾計画

パキスタンの港湾乗降人員は、3万5千人(1982/83)から2万9千人(1987/88)、4万2千人(1999/2000)と変動すると予測される。これは年間上昇率で、第6次5ヶ年計画中は-3.7%、それ以後は3.1%である。次に、港湾取扱貨物量は、16572百万トン(1982/83)から24625百万トン(1987/88)、44689百万トン(1999/2000)へと増加すると予測された。これは年間上昇率で、第6次5ヶ年計画期間は8.2%、それ以後は5.1%である。

主なドライ・カーゴは、小麦、砂糖、セメント、肥料、鉄鋼、石炭、鉄鉱石、燐鉱石/硫

黄、米、綿花などである。次に主なリキッド・カーゴとして、原油と石油、食用油と獣脂、石油製品や糖蜜がある。

港湾の開発政策は次のとおりである。

- 1) Karachi, Qasim 両港の施設を十分効果的に利用するため、機能分担の考え方を適用する。
- 2) 主にジェネラル・カーゴを取扱う Karachi 港においては、新たなフルコンテナターミナルの開発を最優先とする。さらに陸上・海上設備の調達に加えて、新しいオイル・バースを建設すべきである。
- 3) 主にバルク・カーゴを取扱う Qasim 港では、オンゴーイング・プロジェクトの完遂および新しい肥料、小麦ターミナルの建設を最優先とする。以上に加えて、水路の拡幅、増深を行う浚渫船の購入、新しいオイル・バース、ブイ・バースの建設が行われるであろう。
- 4) バルチスタン州 Gwadar のミニポート建設およびマリニアカデミーの改善を、各々地域開発の促進と海運関係要員の質の向上のために考えるべきである。

マスタープランにとりあげられたプロジェクトについては、本編にその詳細が示されている。これらのプロジェクトの必要額は公共部門、準公共部門合わせて 8,940 百万ルピーである。

⑥-5 海運計画

パキスタン国籍船舶およびこれに関連した開発計画に関する政策／戦略は、次に示すとおりである。

(1) 定期航路

- 1) 定期航路におけるコンテナライゼーションは、もはや世界的傾向であり、フルコンテナ船の導入が、カラチ港のフルコンテナターミナルの完成に合わせて行われるべきである。またコンテナターミナル建設遅延の場合を想定して、クレーン付コンテナ船の取得計画が代替案として提案されよう。
- 2) 主要定期航路で、ジェネラル・カーゴの積取比率 40% を確保するために、多目的船の船隊整備が必要であろう。
- 3) 各ステージにおける船隊構成計画は、財政状況、経営上の視点、技術革新に対する対応等を考慮して、慎重に検討されるべきであろう。

(2) バルクトレード

- 1) バルク・カーゴの輸送は、国際的自由競争の原則に基づいて運営されており、運賃マーケットは船腹の需給関係によって著しく変動する。専用船の手配については、安くて安定した運賃を追求する用船者や、運航の弾力性を追求する運航事業者によって決定されるべきである。したがって、運航事業者は国際的市場において、競争に耐えうるよう運航効率の向上を図る必要がある。
- 2) パキスタン製鉄所用のバルクキャリアおよびオイルタンカーの船隊計画は、全必要船腹量のキャパティ・アナリシスに基づいて行われるであろう。
- 3) バルクトレードにおける特殊船や不定期船の取得は、積取比率に基づく隻数算出によらずに、経済的な基準によって決められるであろう。

マスタープランで抽出されたプロジェクトは、本編に詳しく記されている。そしてこれらのプロジェクトの必要額は、準公共開発予算で11522百万ルピーに達する。

⑥-6 空港・航空計画

国内の航空旅客量の予測値は、1484百万人・キロ(1982/83), 2162百万人・キロ(1987/88), 3851百万人・キロ(1999/2000)で、これは年間上昇率で各々7.8%, 4.9%である。また国内の航空貨物量の予測値は、19百万トン・キロ(1982/83), 26百万トン・キロ(1987/88), 44百万トン・キロ(1999/2000)で、全国内輸送量の0.1%にも満たない。なお、年間上昇率では各々6.5%, 4.4%である。

次に国際航空旅客量の予測値は、280万人(1982/83), 390万人(1987/88), 680万人(1999/2000)で、年間上昇率にして各々7.1%, 4.7%である。一方貨物は、7万9千トン(1982/83), 13万トン(1987/88), 31万3千トン(1999/2000)で、年間上昇率が10.5%, 7.6%となっている。

なお、国際航空旅客量におけるPIAのシェアは、1999/2000には約420万人と予測されている。

(1) 空港計画

ルート別・空港別交通量、航空機の適正配分、ピーク日係数、ピーク時集中率、ロードファクター等の分析に基づいて、空港開発計画とその政策/戦略が、次のように設定された。

- 1) Karachi, Lahore, Islamabadの3主要国際空港については、ターミナル施設、滑走路、誘導路、エプロン、航空保安施設、通信システム等の開発や改良に対し、第1優

先権が与えられるべきである。

- 2) Nawabshah 空港は、Karachi 空港の国内線、国際線両方に対する代替空港として整備するのが望ましい。
- 3) その他の空港における滑走路や誘導路の舗装の強化は、増加する交通量や大型化する機材等に応じて実施される。
- 4) 航空保安施設や通信システムは、将来の必要運行回数に応じて、国際基準に沿って新設もしくは改良を行う。
- 5) 交通需要の低いローカル空港の開発は、シビルミニマムの見地から実行する。
マスタープランで抽出されたプロジェクトや開発計画は、本編に詳しく記されている。
これらのプロジェクトの必要額は、8,905 百万ルピーである。

(2) 機材保有計画

P I A で今後必要とされる機材数は、路線別のピーク日離着陸回数をもとに機材別の年間運航時間および路線別の運航時間を考慮して算出された。

P I A での航空機の耐用年数を平均 15 年と仮定すれば、2000 年までの P I A の機材保有計画値は合計 68 機である。

マスタープランで抽出されたプロジェクトや P I A の機材保有計画は、本編に詳しく記されている。そしてこれらのプロジェクトの必要額は、準公共開発予算で 32,700 百万ルピーである。ただし、この推計は需要予測の結果のみに基づいているので、財政資金調達
の側面からチェックする必要がある。

⑥-7 その他のモード

(1) 内陸水運

インダス川や多くの運河の内陸水運としての利用について、オンゴーイングあるいは今後予想されるプロジェクトはない。さらに関係各機関と密接な調整を図って、より深い研究を実施することが必要である。

(2) P O L 輸送パイプライン

P O L 輸送需要は年間上昇率 5 % で、1999 / 2000 には 650 万トンと推計された。そこで Karachi と Multan 間に、長さ 870 Km, 直径 16 インチの新しいパイプラインを、既存のものと同様に建設する必要がある。建設コストは約 1,440 百万ルピーである。しかしこのプロジェクトは交通セクター以外の所管になっているので、本マスタープラン

には含まれない。

⑦ プロジェクト予備評価

プロジェクトの予備評価に用いるアプローチおよび方法論はモードやプロジェクトの性質により異なるが、基本的に以下の方法がとられている。

1) 道路プロジェクト

IRR, B/C, NPVの推計および最適着工時期の検討。

2) 鉄道プロジェクト

差分費用便益分析, 限界費用便益分析, 費用比較分析および定性分析。

3) 港湾プロジェクト

経済・財務分析, 費用比較分析および定性分析。

4) 空港プロジェクト

費用便益分析および定性分析。

以上のプロジェクト評価の主な結果については、本編およびテクニカル・ペーパーに示されている。

表3 マスタープラン代替案に必要な予算額

(Unit: Million Rs.)

Mode	Alternative A		Alternative B	
	Amount	Share (%)	Amount	Share (%)
Road	8 544 5	43.5	8 193 9	37.0
Road Transport	1 099 1	5.6	1 099 1	5.0
Railway	3 869 2	19.4	6 669 4	30.1
Port	894 0	4.5	894 0	4.0
Shipping	1 152 2	5.9	1 152 2	5.2
Airport	890 5	4.5	890 5	4.0
Civil Aviation	3 270 0	16.6	3 270 0	14.8
Total	19 659 5	100.0	22 169 1	100.0
ADP Category	14 801 6	75.3	17 311 2	78.1
Non-ADP Category	4 857 9	24.7	4 857 9	21.9
Difference A & B			+2 509 6	
%			11.3%	

Source: JICA Study Team, 1982

プロジェクトの予備評価を経て、プロジェクトを抽出した後、マスタープラン代替案に必要な予算額の概要が算定され、財政のガイドラインに沿って慎重に検討が行われた。その結果を表3に示す。

⑧ マスタープランの選択

西暦2000年を目標年次とした全国総合交通体系に対するマスタープランの選択は、主として代替案A、B間のGeneral Transport Costの定量的な比較分析の結果に基づいて行われた。その結果、Economic CostベースでのGeneral Transport Costは代替案Aが41,353百万ルピー（1980/81年価格）、代替案Bは37,339百万ルピーであり、代替案BのGeneral Transport Costが、代替案Aよりも約10%低くなっている。換言すれば、代替案Bを選択することによって、パキスタンは4,014百万ルピーを節約することができるということになる。

また、ふたつの代替案において、道路と鉄道のエネルギー・コスト評価の結果、代替案Bが代替案Aよりも約13%低い。すなわち代替案Bの選択により、エネルギー・コストを1,921百万ルピー節約できる。

以上の定量的評価に加え、定性的評価が行われ、代替案Bでは大気や騒音公害の度合、および交通事故の割合が低いことが評価された。

以上のふたつの代替案に関する定量的、定性的評価の結果、代替案Bが本総合交通計画のマスタープランとして選択された。

2. 第6次5ケ年計画の実施計画

第6次5ケ年計画の交通部門の実施計画は、マスタープランに基づいて作成された。

実施計画の適用期間は1983/84年から1987/88年までである。マクロ経済指標と交通需要の予測結果（表1および2）は、実施計画の目標年次1987/88年における交通をとりまく状況、および各交通モードの交通需要と各々の増加率を示している。

各モードの交通需要の急速な増加に対応するため、実施計画は積極的な開発計画であることが必要とされる。このような条件を考慮して、財政のガイドラインや政策/戦略が立案された。

積極予算での財政のガイドラインは、公共開発予算390億ルピー、準公共開発予算170億ルピー、合計するとおおよそ560億ルピーである。

① 全般的な開発政策

第6次5ヶ年計画中の全般的な開発政策／戦略は次のようなものである。

- 1) 各輸送機関は、経済的な機関分担に基づいて総合的に開発される。
- 2) 輸送部門の開発は、生産を増大し、商業活動を活発化して、国の経済発展に寄与する。
- 3) 同時に、国の後進地域を開発することも目的とする。
- 4) 既存施設の能力は、それらのボトルネックを除去し、稼働効率を高めることによって最大限に有効活用される。
- 5) 新規の開発プロジェクトは、十分な経済性を有するもの、または国家統合上の観点から重要と思われるものに対してのみ実施される。
- 6) 公的財源の逼迫を柔らげ、輸送活動を活発化するために、交通部門に対してより多くの民間資本が導入されるよう奨励する。
- 7) 全交通量の大部分が、Karachi と Up-Country 間にあると予想されるため、National Corridorの輸送能力を十分に向上させる。
- 8) 国際的なターミナルの輸送施設を十分に開発する。
- 9) National Corridor の代替ルートとして、またインダス西岸方向への開発に向けて、信頼できる南北の道路の開発を開始する。
- 10) コンテナ化導入に対する総合的対策を、海運、港湾、鉄道および道路輸送部門の連繋のものと打ち出す。

② モード別開発計画

②-1 道路計画

道路の開発戦略は次のとおりである。

- 1) 実行中のプロジェクトの完遂に重点を置く。
- 2) 増大する交通量に対応するための、主要な国道および州道の改良に優先権を与える。
- 3) 国道N-5を、各セクションにおける交通量を考慮した上で、十分に改良する。
- 4) インダス・ハイウェイ、RCDハイウェイ (Quetta-Taftan間)、Quetta-D.G. KhanルートおよびMultan-Jhang - Gujranwalaルート等の既存の道路ネットワークを合理的に生かすことによって、バランスのとれた国道のネットワークを確立する。
- 5) 将来の国際的および地域間交通に対処するため、東西の幹線ルートを十分に改良する。

- 6) 投資回収率が早く、国の経済開発に寄与する幹線道路の修復や改良に、より大きな優先度を与える。
- 7) 交通のボトルネック解消のために、主要な河川や運河を渡る橋梁、例えばN-5の Kotri ブリッジおよび Sargodha-Pindi Bahattian間の長大橋など、そして大都市周辺の幹線道路のバイパス建設に優先権を与える。
- 8) 孤立した地域の開発のためにのみ、新規道路は建設される。
- 9) 農村地域の要求にこたえるため、Farm-to-market Roadの建設を促進する。
- 10) Canal Road を一般交通のために利用する可能性について、検討を開始する。

以上の開発戦略に鑑み、各道路セクションおよび区間における具体的な交通需要量や、財政のガイドラインを考慮して、プロジェクトが選定された。

選定されたプロジェクトは、リンク、ルートおよび州毎にグループ分けされた。本編とテクニカル・ペーパーに、プロジェクトの優先度評価等、詳細が述べられている。

道路の実施計画のための必要投資額は16,255百万ルピーである。プロジェクトの規模および建設可能性に基づいて年度別予算配分が行われている。

最後に道路網の機能的分類は、一回限りのプロセスで決定されるものではなく、道路の特徴や利用形態を評価したうえで行われるものだとすることを指適しておきたい。

②-2 道路輸送計画

道路の旅客輸送量は、74,945百万人・キロ(1982/83)から101,897百万人・キロへ増加すると予測されている。これは年間上昇率で、6.3%である。次に貨物輸送量は20,403百万トン・キロ(1982/83)から27,745百万トン・キロ(1987/88)へと増加するであろう。これは年間上昇率で6.3%である。

実施計画のための開発戦略は次のとおりである。

- 1) 道路輸送は、主として近距離輸送あるいは高価格貨物の輸送に利用する。
- 2) 道路輸送は、後進地域や農村地域と、より発達した地域とを統合するための、重要な手段として考える。
- 3) 鉄道の輸送能力が、予測された交通量のシェアを運ぶのに十分に改良されるまで、道路輸送はその余剰輸送需要をカバーする。
- 4) 大型トラックは、単軸で10トン、タンデム軸で18トンに軸荷重が制限されるという

条件で、導入が推進されてよい。

- 5) 公共の道路輸送部門は、運行および保守の効率を改良するために、さらに多くの努力を必要とする。
- 6) 総合的な奨励策を打ち出すことによって、道路輸送に対する民間資本の投資を促進する。
- 7) 幹線道路における交通事故に対して、実態把握・分析、トレーニング、規制、安全施設、実施体制などについて先進国の経験を調査することによって、総合的な対応策を強力に進める。

第6次5ヶ年計画期間の道路輸送のプロジェクトは、以上の開発戦略に鑑み、交通需要および財政のガイドラインを考慮して選定された。

プロジェクトの必要額は2,868百万ルピーであり、年度別配分が行われた。プロジェクトの詳細および優先度評価は本編に述べられている。

②-3 鉄道計画

鉄道の旅客輸送量は18,789百万人・キロ(1982/83)から26,329百万人・キロ(1987/88)へ増加すると予測されている。これは年間上昇率で、7.0%である。一方、貨物輸送量は8,019百万トン・キロ(1982/83)から13,716百万トン・キロ(1987/88)と、年間上昇率11.3%で上昇すると予測される。

実施計画のための鉄道の開発戦略は、次のとおりである。

- 1) 鉄道は、National Corridorにおける長距離輸送の主要モードとして強化されねばならない。
- 2) Rohri-Quetta(-Taftan)の東西幹線ルートを、バルチスタン州からの天然資源の輸送や、国家の統合のため十分改良する。
- 3) 運行効率の改善により、貨物輸送能力を増強することを優先する。
- 4) 新しい路線の建設より、老朽化した施設の修復や取替えを優先する。
- 5) 国の全体としての輸送システムの容量を高めるために、ターミナルやアクセス道路のよゆうな、鉄道と他のモードをつなぐ施設を十分に改善する。
- 6) 鉄道におけるコンテナ化は、他の輸送モード、すなわち港湾、海運および陸上輸送の開発速度と調和を保ち、Lahoreにおけるドライポートを最大限に利用できるようなる。
- 7) エネルギー経済性の観点から、鉄道の電化を一層推進する。

第6次5ヶ年計画期間の鉄道プロジェクトは、以上の開発戦略に鑑み、交通需要および財政のガイドラインを考慮して選定された。これらのプロジェクトはその目的によって、次のように分類できる。

- 1) 主要路線の列車運行装置の改良のためのプロジェクト
- 2) コンテナ輸送の導入のためのプロジェクト
- 3) 高速貨物列車の導入のためのプロジェクト
- 4) Bolan Passのボトルネック解消のためのプロジェクト
- 5) 輸送基盤の改善および開発のためのプロジェクト

プロジェクトの必要額は13,721百万ルピーであり、年度別配分が行われている。プロジェクトの詳細および優先度評価は本編に述べる。

②-4 港湾計画

港湾乗降人員数は3万5千人(1982/83)から、2万9千人(1987/88)に減少すると予測される。これは年間上昇率で-3.7%である。一方、港湾取扱貨物量は16.6百万トン(1982/83)から、24.6百万トン(1987/88)へと、年間上昇率8.2%で上昇すると予測される。

実施計画のための港湾の開発戦略は、次のとおりである。

- 1) Karachi港とQasim港の機能分担を明確にし、貨物の荷上げ能力を最大限確保するよう相互に調整する。
- 2) Pakistan Steelのための鉄鉱石と石炭の輸入、および小麦、米、肥料、燐鉱石の船舶による輸出入は、Qasim港で取扱う。
- 3) ジェネラル・カーゴや、2)に挙げたバルク・カーゴで小分けして包装されたものの輸出入はKarachi港で取扱う。
- 4) リキッド・バルクについては、年間1,000万トンまではKarachi港で、それ以上はQasim港で取扱うようにする。
- 5) 新たなコンテナ専用ターミナルをKarachi港に建設する。
- 6) 現在の港湾の能力を、荷上げ施設の近代化や、労働生産性の改善によってさらに改良する。
- 7) 将来の交通量および両港の荷上げ能力の増大を勘案して、両港と内陸輸送との間の効率的な連繫を図る。

8) パルチスタン州におけるミニポートの建設を真剣に検討する。

第6次5ケ年計画期間の港湾プロジェクトは、以上の開発戦略に鑑み、交通需要および財政のガイドラインを考慮して選定された。

プロジェクトの必要額は公共開発予算が2,999百万ルピー、準公共開発予算が1,553百万ルピーで、総額4,552百万ルピーである。プロジェクトの詳細および優先度評価は本編に述べられている。

②-5 海運計画

海運の実施計画における開発戦略は、次のとおりである。

- 1) ジェネラル・カーゴの積取比率を維持するために、フルコンテナ船を、コンテナターミナルの完成に合わせて導入する。
- 2) Karachi Steelのためのバルク・キャリアに関しては、船腹の必要性は、最も競争的な料金を確保するよう、またバルク・キャリアの利用効率の最適化を達成するよう、PNSCとKarachi Steelの双方によって判断されるべきである。短期および長期の対策を、生産計画やドラフトの制限に応じて検討する。
- 3) リキッド・バルクのためのタンカーについては、経済性や国の政策に基づき、かつ石油輸出国の政策も考慮した上で、National Tanker Companyによって決定する。
- 4) ドライ・バルクのための不定期船については、新規に建造された多目的船によって置きかえられた従来型の船舶が、不定期船としてシフトされるので、それらを経済効率的に運用する。
- 5) 船齢20年以上の船腹は、運航費用を軽減し、生産性を上げるために、新造船によって置きかえる。
- 6) 民間資本の投資を奨励する。

以上の開発戦略に鑑み、交通需要や財政のガイドラインを考慮して、第6次5ケ年計画期間の海運プロジェクトが選定された。プロジェクトは、およそ以下の5つに分けられる。

- 1) フルコンテナ船の取得
- 2) 船舶代替建造
- 3) Karachi Steel用バルク・キャリア

4) タンカー(原油)

5) タンカー(食用油)

プロジェクトの総額は、準公共開発予算で3,386百万ルピーである。プロジェクトの詳細と優先度評価については、本編に示すとおりである。

②-6 空港/航空計画

国内航空旅客は、1,484百万人・キロ(1982/83)から、2,162百万人・キロへと増加すると予測されている。これは年間上昇率で、7.8%である。一方、国内航空貨物は、1,900万トン・キロ(1982/1983)から、2,600万トン・キロ(1987/88)へと、年間上昇率6.5%で増加するであろう。

国際航空旅客は、280万人(1982/83)から390万人(1987/88)へ、年間上昇率7.1%で増加すると予測される。一方、国際航空貨物は、7万9千トン(1982/83)から13万トン(1987/88)へと、年間上昇率10.5%で増加するであろう。

実施計画のための空港/航空の開発戦略は、次のとおりである。

- 1) Karachi, Islamabad および Lahore の国際空港は、離着陸容量と安全性を高め、予測される将来の需要に対応できるように、一層の開発を進める。
- 2) Peshawar, Quetta, Multan, Faisalabad および Nawabshah の各空港は、大型ジェット機が安全かつ効率的に就航できるようにする。
- 3) 上記以外の16の地方空港(建設中の Ormara と Bannu の2空港を含む)は、短距離用のターボプロップ型ジェット機が就航できるようにする。
- 4) 新規空港は、下記の開発基準のもとに開発される。
 - a. 大きい交通需要が期待されること。
 - b. 国家または地方の開発政策の面からみて、開発が正当であること。
- 5) 主要空港の地上施設は、予測された航空需要を満たすために一層の拡張を行う。
- 6) 既存の空港における航空管制および遠距離通信設備の改善は、安全運航や高効率化のために高い優先度で行われる。
- 7) 収入が増加し、財政事情が改善された時点で、双発ジェット機の導入と Wide-body 機の増加をはかる。
- 8) フィーダー・サービスの実施可能性は、十分に調査を行ってから決定する。

以上の開発戦略に鑑み、航空需要および財政のガイドラインを考慮して、第6次5ヶ年計画期間のプロジェクトが選定された。これらのプロジェクトは空港と特殊な設備とにまとめられ、詳細は本編に示されている。

プロジェクトの必要額は空港に4,962百万ルピー、機材拡張計画に10,220百万ルピーである。

a) プロジェクト選定の最終検討

各モードについて計画期間の中で抽出されたプロジェクトは、優先度や緊急性の観点から、他のプロジェクトを含め再検討された。

また各モードにおいて、プロジェクト・コストの合計額を求め、それが既に示された財政フレームのガイドラインの中に納まっているかどうかチェックされた。

さらにあるプロジェクトが、他のモードにおけるプロジェクトとだぶっていないかどうかのチェックが行われて、最終的に各モードの開発計画が作成された。

実施計画のための財政フレームの要約を表4に示す。

表4 第6次5ヶ年計画(1983/84-1987/88)における交通部門の予算額

Mode	ADP Category		non-ADP Category		Total	
	Amount	(%) Share	Amount	(%) Share	Amount	(%) Share
Road	16,255	39.8	—	—	16,255	29.0
Road Transport	2,868	7.0	—	—	2,868	5.1
Railway	13,721	33.6	—	—	13,721	24.5
Port	2,999	7.3	1,553	10.3	4,552	8.1
Shipping	—	—	3,386	22.3	3,386	6.1
Airport	4,962	12.2	—	—	4,962	8.9
Civil Aviation	—	—	10,220	67.4	10,220	18.3
Total	40,805	100.0	15,159	100.0	55,964	100.0
Share (%)	72.9		27.1		100.0	

Source: JICA Study Team, 1982

b) 投資スケジュール

プロジェクトの予備評価を行うことによって、プロジェクト実施の最適なタイミングが求められている。これを受けて1983/84-1987/88の5年間に、財源をバランス良く配分することにより、プロジェクトごとの実施計画が作成された。

各プロジェクトの年次別投資スケジュール、各モードごとのプロジェクトの全リスト、第6次5ヶ年計画期間の年次別所要投資額等が、本編の最後に表示されている。

Ⅲ. 勧 告

パキスタン国全国総合交通計画調査の総括として、JICA Study Team は、国家の輸送計画および輸送システムのより一層の改善のため、次のような勧告を行う。

1. 輸送および交通データベースの改善

どのような交通計画および調査においても、交通や他の経済セクターに関する、膨大なデータを収集分析することが必要とされる。そこで、各種の輸送モードについて定期的なサーベイを行い、それを統計として保有することを勧告したい。

現在欠如しているデータは以下のようなものである。

- 1) 1975年以降の道路交通量の全国合計値
- 2) 季節的変動を把握した道路O/D調査
- 3) 鉄道の等級別旅客O/Dデータおよびバスの旅客O/Dデータ
- 4) 旅客と貨物の純流動および総流動に関するO/D調査データ
- 5) PNSC以外の、定期および不定期の国際船舶に関する海運貿易の商品別、地域別データ
- 6) PIA以外の国際航空会社の国際旅客および貨物O/Dデータ

さらに、これらのデータを編集した上で、コンピューター・システムにファイルし、保守や定期的な更新を行うことを勧告する。

2. NTRCの改善および拡張

前述のように、運輸部門に関する多様なデータを集めて調査することは、国の輸送部門の総合的調査センターであるNTRCの役割であろう。NTRCを十分に機能させるには、輸送および交通経済とエンジニアリングの分野での人材の強化、十分な容量のコンピューターや製図用機器等の調査用機材の強化、および適正な予算配分が必要とされる。

3. 選択されたプロジェクトに関するフィージビリティ・スタディ(F/S)の必要性

本調査のマスタープランおよび実施計画で抽出されたプロジェクトは、予備評価を経て選ばれたものであるが、F/Sは行われていないので、プロジェクト実施の前に同調査を行うことが必要であろう。

4. 都市交通計画

ゾーン間（域間）輸送計画に加え、Karachi, Lahore, Faisalabad, Rawalpindi, Peshawar等の大都市について、通過交通を含む都市交通システムのマスタープランおよび実施計画作成のための調査を実施することを勧告する。

5. 運行や管理の効率に関する調査の必要性

輸送システム全体を最適なかたちで発展させるには、物理的な設備を改善、開発するだけでなく、輸送サービス機関の運行・管理の効率を高めることが必要である。したがってそれら機関の効率改善に関する調査を行うことを勧告する。特に鉄道においては、効果的な投資を実現するために、上記の調査が重要である。

6. 内陸水運, Canal Road, Farm-to-market Road等の輸送開発調査のための総合的な調整の必要性

内陸水運, Canal Road, Farm-to-market Roadを輸送モードとして実際に利用するには、モード間の利害が対立する点について、緊密な調整と協力を関係機関が行い、集中的な調査を実施することが必要である。このような調査の実行のために、専門家から成る特別調査委員会をつくるのも一つの方法であろう。

7. コンテナ化導入におけるモード間の統合的調整の必要性

コンテナ化の導入を実施するには、港湾、海運、道路、鉄道がそれぞれの設備を調達するばかりでなく、関連施設の建設において総合的な調整が必要である。コンテナ化を実行するために、関係輸送モード間の緊密な協力が、開発の各フェーズにおいて成されるべきであることを勧告する。

8. パルチスタン州の準公共の道路旅客輸送機関の設立

パルチスタン州の住民が他の州の住民と同様、道路輸送サービスを楽しむよう、準公共の道路旅客輸送機関の設立のためのフィージビリティ・スタディを行うことを勧告する。

9. 道路輸送セクターの実態に関するサーベイの必要性

全輸送モード中、道路と道路輸送は最大のシェアを持つ。しかし、特に道路輸送セクターに

ついて、現状が常に十分把握されているわけではない。

したがって道路輸送セクターの組織、車両保有状況等のインベントリー、雇用形態、輸送活動について、定期的なサーベイを行うことを勧告する。

10. 交通セクターにおける民間資本導入の促進に関する調査

鉄道以外の各モードにおいて、民間資本導入の促進方法についての調査を行うべきである。それにより個々にもたらされた提案を審査するよりも、むしろ上記の調査の結果によって、様々な組織的な刺激策や投資をうながす環境についてさし示すことができるからである。

11. メンテナンスのための適正な予算配分

各モードの既存施設の多くは、建設基準が劣っていたり、環境条件が悪いため、定期的にまたは絶えずメンテナンスを必要としているので、これらの施設の保守および修理のために、適正な予算額を配分することを勧告する。

I. 序 論

I. 序 論

1. 調査の背景

交通部門は、生産や商品の流通のあらゆる側面に浸透している広汎な産業部門といわれている。同時に、人的交通もこの部門に依存している。

交通投資は、多額の費用を必要とする。ESCAP諸国では、交通部門が総開発費用の約20～40%を占めるとされており、それ故に一般に交通計画は、他の様々な開発計画の中で1～2位にランクされている。さらに、多額の民間資本が、交通部門の発展に伴って投入されることになる。

このことは限られた資源を使って、国家経済と社会環境の改善に貢献できるように、交通開発に対する綿密な評価と計画が必要とされていることを示している。

こうした観点から、パキスタン政府は、交通部門に関する一連の綿密な調査を実施してきた。例えば、West Pakistan Transport Coordination Projectにみられるような、1971年の"TRACO"スタディ、SOFRERAILスタディといった、総合交通計画や、ある特定のモードに関する調査、あるいは過去における主要商品の動きに関する調査などである。しかしながら、国の社会経済的あるいは構造的な変化に沿った総合交通計画の調査研究は、まだ行われていない。

パキスタン政府は、1983年7月に始まる次期第6次5ヶ年計画のために、最重要課題として交通部門の改善や発展に向けて、現在計画を策定中である。このためにパキスタンにとって、総合交通計画は必要不可欠なものである。

2. JICAスタディ

日本政府は、パキスタン政府の要請に応じて、この研究のScope of WorkとInception Reportに従ってパキスタンの総合交通計画の調査研究を実施することを決定した。なおScope of Workは1981年9月27日に、Inception Reportは1982年2月10日に、国際協力事業団(JICA)とパキスタン政府の間で、パキスタンのIslamabadにおいて合意されたものである。

研究の目的は1)様々な輸送機関を経済的に最適な交通システムに統合して、交通部門に関する総合的なマスタープランを作ること、2)1981年12月に始まり、1983年5月に終わる18ヶ月間の研究で、交通の各モードにプロジェクトの優先順位を与え、パキスタン政府が実施する実施計画をマスタープランに基づいて勧告することにある。

この研究の Scope of Work と Inception Report に従って、JICA のスタディ・チームは、パキスタンのカウンターパートチーム、日本の作業監理委員会、多数のパキスタンのリエゾン・オフィサー、様々な政府機関や企業等の協力を得て、本調査を開始した。

研究範囲の概要は、次のとおりである。

- 1) 地 域 : パキスタン全域。
- 2) 交通機関 : 道路、道路輸送、鉄道、港湾、海運、空港、航空、内陸水運、パイプライン。
- 3) 輸送の種類 : 貨物と旅客（国内および国際輸送）
- 4) 路 線 : 主に国内および国際的に主要な路線とそれに連なる域内路線。
- 5) 調査方法 : 主に現存のデータや地図を用い、さらにそれを補足するために Field Survey をも実施する。
- 6) 計画期間 : 短期計画 … 1983～88年
長期計画 … 2000年まで

II. 交通システムの現状

II. 交通システムの現状

1. 交通システムをとりまく状況

1-1 概 要

パキスタンは804,000平方kmの土地および、1980/81年現在83,782,000人の人口を有する。国土は南北に約1,600km、東西には880km以上広がっている。地形は、北部のカラコルム山脈およびバルチスタン州とNWFPの間に連なる山脈を除いては、ほぼ平坦である。インダス川はパンジャブ州、シンド州を流れて、広い肥沃な沖積地帯を形成しており、これがインダス平野である。この地帯はインドとの国境に沿って広がっている。気候は概して乾燥しており暑い。平均年間降水量は200mmから300mmである。

人口は年3%の速さで増加している。一人当たりの所得からみると、この急速な人口増加により、GDPの増加は相殺されてしまう。1980/81年現在、総人口の28.5%が、人口5,000人以上の規模をもって定義される都市部に集中している。主要都市は、Karachi(1980/81年、都市人口5,103,000人)、Lahore(2,922,000人)、Faisalabad(1,092,000人)、Rawalpindi(806,000人)、Hyderabad(795,000人)、Multan(730,000人)、Gujranwala(597,000人)、Peshawal(555,000人)、Sialkot(296,000人)、Sargodha(294,000人)である。KarachiとPeshawalを除いたこれらの都市はみな、インダス平野に位置している。

国家経済は圧倒的に農業に依存している。主な作物は、小麦、米、砂糖きび、綿花、畜産物等である。農業部門はGDPの約30%、雇用の60%を占める。工業化が次第に進行しつつある。農業をベースとした工業が、製造工業の主要な構成要素となってきたが、最近では、鉄鋼、セメント、化学肥料、化学産業等の近代産業への広がりがめざましい。

しかしながら、国家経済は低い国内貯蓄、国家財政や国際収支の赤字、失業、エネルギーの制限、不十分なインフラストラクチャ、低い教育水準等、様々な問題に苦しんでいる。

これらの問題は、相互に関連しあっており、短期間で解決をみるのは難しい。国家投資プログラムの重点課題の中には、食糧生産と農業輸出を広げるための灌漑システムの有効利用、工業開発、地域開発、および天然資源開発のための輸送ネットワークの拡大・改良、教育システム、特に、非常に高い文盲率を改善するという見地に立った、初等レベルでの教育システムの、できる限り早急な強化などが含まれている。

1-2 国家計画

(1) 国家計画の全体像

パキスタン政府は国の社会経済的発展の基礎づくりに一貫して力を入れて来た。政府はそれを目的とした精力的なプログラムを年々編成している。

現在、広くインフラストラクチャ的基盤を形成する15の部門が存在する。政府はそれを特に重視して、その開発の先導役をつとめている。その部門とは農業、用水、電力、燃料、産業、鉱物、運輸通信、物的計画と住宅、マス・メディア、文教、保健、人口計画、社会福祉、労働力そして農村開発である。特にそれらにねらいを置いた国家計画ないし国家予算を公共開発予算と呼ぶ。

1980/81年におけるパキスタンのGNPは275,132百万ルピーと見込まれている。同年に見込額として26,137百万ルピーが公共開発予算のもとで使われた。公共開発予算の対GNP比率は従って9.5%となる。同比率は過去において一貫して1.0%前後であった。

1980/81年計画における部門別シェアは、農業が12.7%、用水が10.9%、電力が14.7%、産業が17.1%、運輸通信が19.1%、そして残りの10部門が25.5%になるものと見込まれている。

政権の交代と共に、部門別優先順位に若干の相異がみられたが、部門間の相対的な比重は過去において大きく変わるということはない。

先に示されているとおり、政府はとりわけ運輸通信部門の開発を重要視している。

同年における公共開発予算の財源に関しては、推定42%相当額が国内源資に由来し、41%が外国援助によって融資され、そして残りの21%が赤字財政を通じて調達された。国内源資の割合の過去4ケ年の平均は27%である。残りの73%のうち、51%が対外源資によって、そして22%が赤字財政によってまかなわれた。

(2) 運輸への投資

1980/81年の公共開発予算のもとにおける26,137百万ルピーのうち、推定5,004百万ルピーが運輸通信部門に利用され、そのうち4,243百万ルピーが運輸に費やされた。公共開発予算に占める運輸部門のシェアは従って16.2%と算定される。同シェアは過去においてあまり変動がなく、過去4ケ年の平均は16.3%である。従って、GNPの約1.6%相当額が通常の予算経路を通じて年々運輸部門に投資されていることになる。また開発予算が公共開発予算の枠外で編成される準公共部門がある。

準公共部門を含んだ公共部門開発計画(PSDP)の金額は1980/81年において4,538百万ルピーとなる。PSDP対公共開発予算比率は従って1.07と算定される。同比率の過去4ケ年の平均は1.09である。

1980/81年における公共開発予算ベースでの4,243百万ルピーのうち、1,747百万ルピー(41%)、407百万ルピー(10%)、1,100百万ルピー(26%)、777百万ル

ピー（18%）、そして212百万ルピー（5%）がそれぞれ道路、道路輸送、鉄道、港湾および空港に費やされた。過去4ヶ年におけるそれぞれのモードの平均シェアは道路が40%、道路輸送が7%、鉄道が25%、港湾が24%、そして空港が5%である。従って道路と鉄道が支配的な地位を占めていることが明らかである。

準公共部門を含んだPSDPベースでの、同年におけるモード別充当額とシェアは次のとおりである。即ち道路1,747百万ルピー（39%）、道路輸送407百万ルピー（9%）、鉄道1,100百万ルピー（24%）、港湾1,072百万ルピー（24%）、そして空港212百万ルピー（5%）。過去4ヶ年におけるそれぞれのモードの平均シェアは道路が37%、道路輸送が6%、鉄道が22%、港湾が27%、航空が3%、そして空港が4%である。

企業自身の開発計画に基づく支出——海運の729百万ルピーと航空の756百万ルピー——を先のPSDPに加えると、1980/81年における各モードのシェアは道路が29%、道路輸送が7%、鉄道が18%、港湾が18%、海運が12%、航空が13%、そして空港が4%と書き改められる。過去4ヶ年を通して眺めると、各モードのシェアは先の順に26%、5%、16%、20%、7%、23%そして3%である。

2 交通システムの概要

2-1 パキスタンの交通システムの特徴

図2-1-1に示すように既存の運輸・交通網は、パンジャブ州とシンド州に集中している。鉄道、道路、航空がなる国の幹線ルートがKarachi市を中心とするいわゆるdown-countryとLahore市を中心とするup-countryを南北に結んでいる。

道路と鉄道網は、国の独立以来引き継がれたが、それらは一応概成されており、それ以来ネットワークの大きな拡大は見られない。現在主要道路約40,000km、鉄道約8,800kmとなっている。

しかしながら質的にはかなり問題がある。例えば道路では舗装幅が狭いうえ強度も弱く、毎年の道路予算の多くは、道路の拡幅や強度補修に向けられている。同様に鉄道においても、線路や車両の老朽化が著るしく、予算の多くがその修復に向けられているのが実情である。また乾燥した土地へのモンスーン期の降雨や洪水によって道路の表面や鉄道線路が大きな損傷を受けていることも無視できない。

山岳地帯を形成しているNWFPやバルチスタン州では、鉄道や道路の発達は遅れており、これを補完する形で航空路が、両州の主要都市とKarachi、Lahoreのような大都市を結んでいる。

内陸輸送機関の一つとして天然ガスと石油パイプラインがある。天然ガスはバルチスタン州のSuiなどから主要都市へパイプラインで輸送されている。石油のパイプラインは、最近、Karachi-Multan間の建設が終り、石油製品の輸送が開始された。

河川や運河は、農業開発のために優先的に使用されており、現在輸送網としてはほとんど使用されていない。

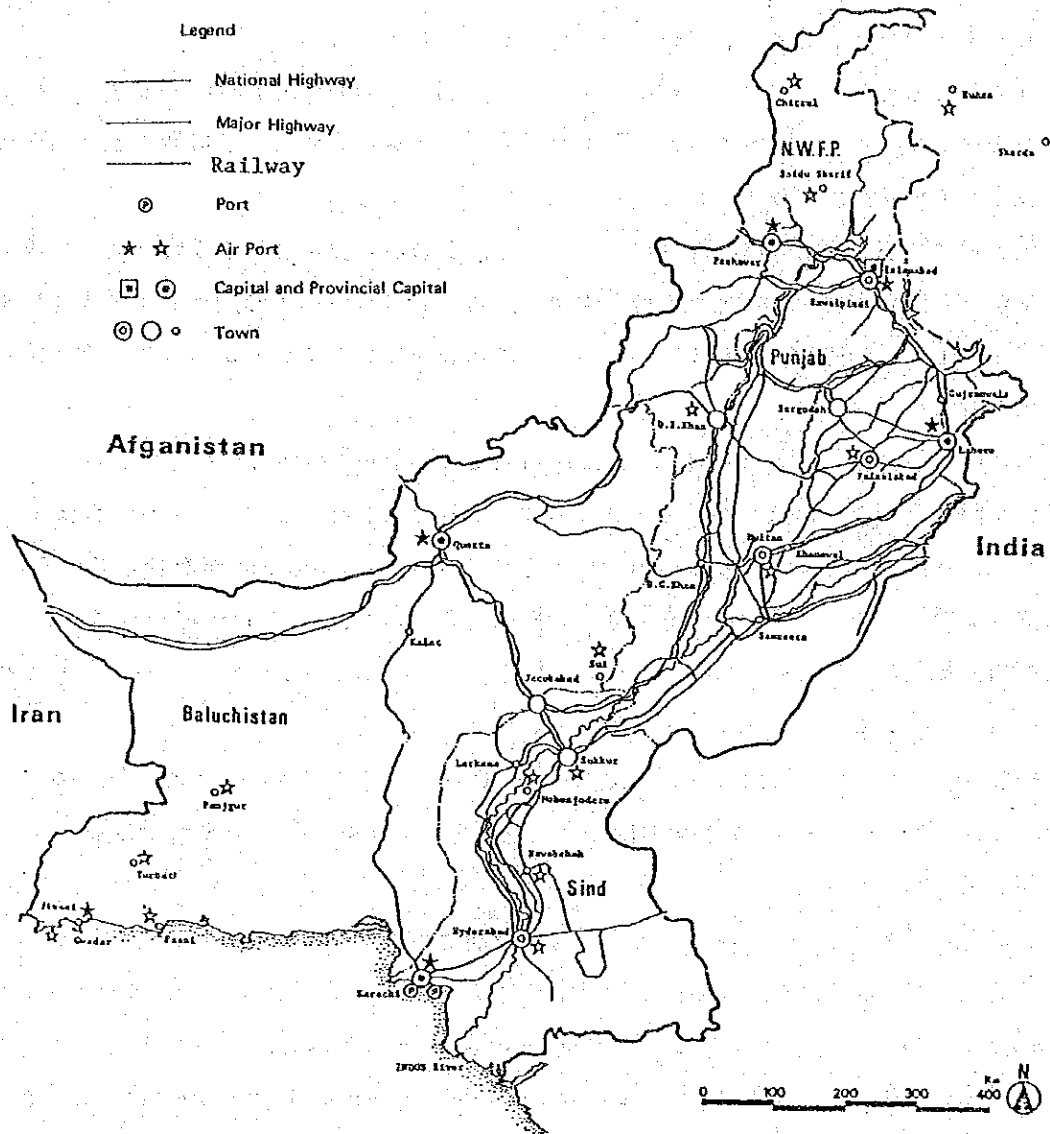


図 2-1-1 パキスタンの輸送ネットワーク

2-2 運輸行政組織

パキスタンの運輸・交通体系は、鉄道、道路・道路輸送、港湾・海運および空港・航空の4部門で構成されている。これらの各機関は図2-2-1に示されるように、中央政府の三つの省によって管括されている。即ち鉄道は鉄道省(MOR)、道路、港湾・海運は運輸通信省(MOC)そして空港・航空は国防省(MOD)がそれぞれ管括している。

これらの各省並びにその下部機関は、それぞれ個別に計画の作成を行い、管括している各運営機関を管理している。そのため運輸体系全体としての視点に立脚して各機関の総合調整に当る組織は存在していない。

財政計画省(MFP)の中の計画局(PDD)が各省から提出される投資計画を承認する段階で、事実上の総合調整を行っているのが実情である。PDDの付属機関として国立運輸研究センター(NTRC)が設置されており、個別モードの調査を実施しているが、政策立案に関して特別の権限を有していない。

鉄道部門は、MOCの下でPakistan Railways(PR)が運営を行っている。

道路部門は、国道、州道、地方道に分けられ、それぞれNational Highway Board(NHB)、Provincial Highway DepartmentおよびDistrict Councilが管括している。

道路旅客輸送に関しては、バルチスタン州を除く各州のRoad Transport Boardが、それぞれ州内の都市内、都市間バス輸送を行っている。但しKarachi市やパンジャブ州の都市内輸送に関してはバス輸送公社が設立されている。

貨物輸送に関しては、National Logistic Cell(NLC)と呼ばれる輸送機関があり、Karachi港で荷揚げされた貨物を分配し、内陸へトラック輸送を行いまた道路の応急補修という任務を果している。

その他の道路輸送に関しては、民間のトラック輸送およびバス輸送に依存している。

MOCの下部組織で港湾・海運の担当部局であるPort and Shipping Wing(PSW)がKarachiにあり、Karachi Port Trust(KPT)、Port Qasim Authority(PQA)および国営の海運会社であるPakistan National Shipping Cooperation(PNSC)の経営を監督している。

空港・航空部門は、MODの管括下のCivil Aviation Authority(CAA)が、空港の建設・維持並びに航行援助関係を直接担当し、航空輸送は、国際線、国内線ともPakistan International Airlines(PIA)が運営している。

これらのモードの他にインダス河やその支流や運河からなる内陸水運および天然ガスと石油のパイプラインがある。これらは各々灌漑電力省(MWP)、石油・天然資源省(MPNR)および生産省(MOP)の管括下にある。

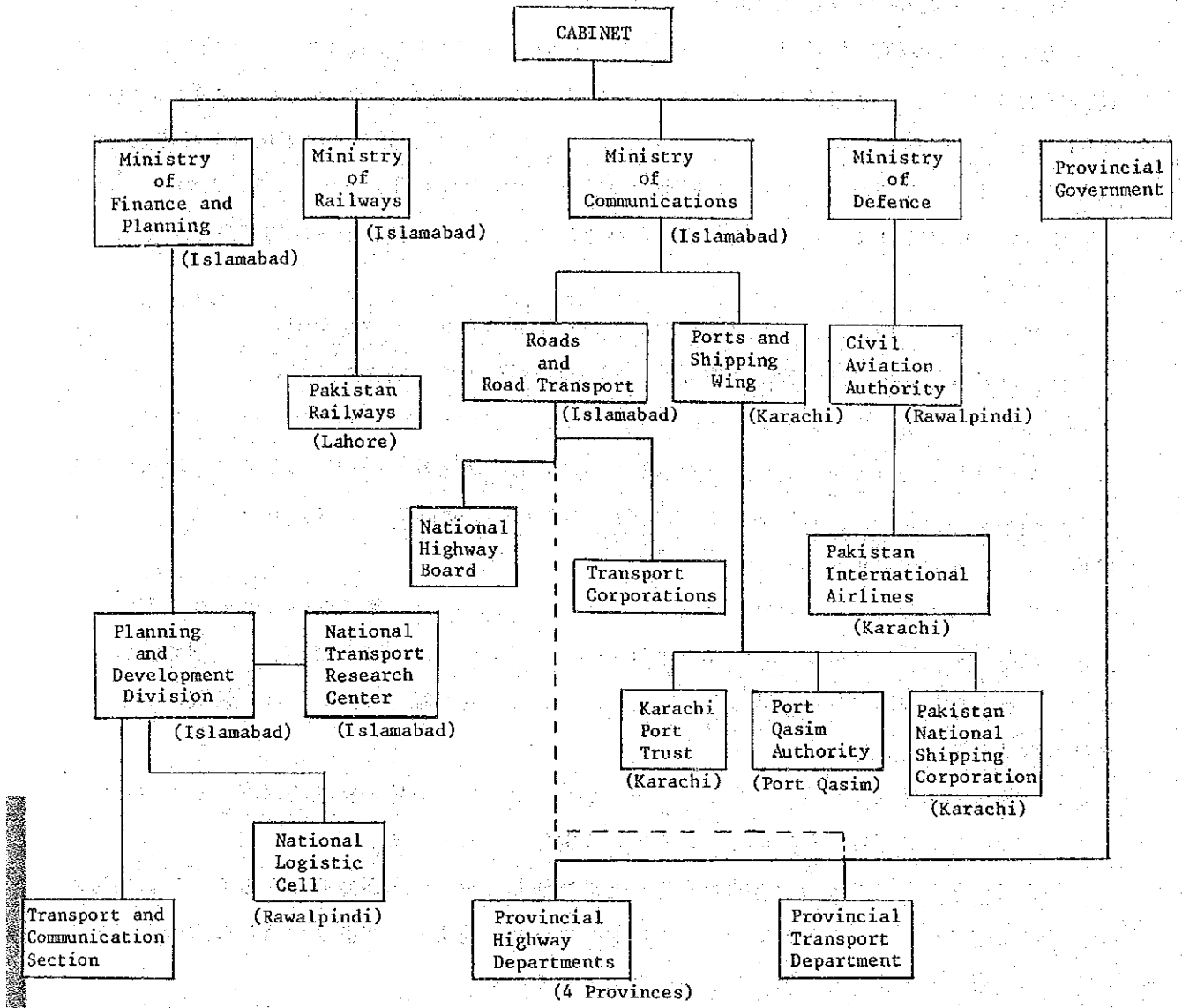


図 2 - 2 - 1 パキスタンの輸送関連行政組織

2-3 交通部門の発展動向

各運輸部門別の輸送量統計より、1971/72年から1980/81年までの期間における輸送状況をみると（道路輸送については、公式の輸送量統計がないので、本調査において1980年のO-D表の結果をベンチマークとして推計を行った。詳しくは第IV章を参照。）、貨物は年平均5.7%の伸びを示している。同期間のGDPの実質成長率が5.5%であったので、GDPに対する弾性値は1.04となり、貨物輸送量の伸びは、GDPの伸びとほぼ同じ傾向で増加してきたといえる。

一方旅客輸送については、これをさらに上回る年平均6.8%の伸びを示した。

モード別の輸送分担では、貨物、旅客とも道路輸送が最大の部門となっている。

貨物輸送では、道路と鉄道のシェアは1970/71年にはほぼ同じ50%ずつであったが、その後道路輸送は年平均9.5%と高い伸びを示したのに対し、鉄道輸送の伸びは0.2%と輸送量はほとんど増加していない。この結果、1980/81年において鉄道のシェア約30%に対して、道路は約70%と大きな変化を示した。

一方旅客輸送に関しては、道路と鉄道のシェアは、1970/71年において約80%と20%であったが、そのシェアは1980/81年時点においてもほとんど変わっていない。即ち貨物輸送については、道路輸送の伸びが著るしかつたのに対して、旅客輸送については、鉄道、道路とも同様の伸びを示したといえる。

現在、鉄道の輸送は旅客輸送にウェイトがおかれ、その結果貨物の輸送力は増加しておらず、その不足分はNLCが輸送を分担しているという関係になっている。

また道路輸送がその参入の相対的容易性ゆえに増加しており、短距離のみならず、貨物輸送については鉄道路線のない長距離についても増加しており、結果として鉄道の貨物輸送のシェアは低下しかつ旅客・貨物とも平均トリップ長は増大している。

航空部門は道路・鉄道に較べて輸送分担率は低く、現在旅客輸送で1.4%、貨物輸送で0.1%程度であるが、その輸送量は旅客、貨物ともかなりの伸びを示している。

輸送量は、Karachi-Lahore-Islamabadの幹線が主体であるが、NWFP、バルチスタン州の各地を飛ぶルートは、陸上の連絡が不十分な地域と幹線上の主要都市を結ぶという国家統合上の重要な役割を果している。

港湾では、Karachi港が国際貿易港として唯一の深海港であり、1990/81年現在輸出入合せて約1,500万トンの物資を取扱っている。主要な品目は、小麦、セメント、肥料、米、綿花、石油および石油製品である。最近建設されたQasim港では、国営の製鉄所向け原料の鉄鉱石と石炭の荷揚げを開始した。